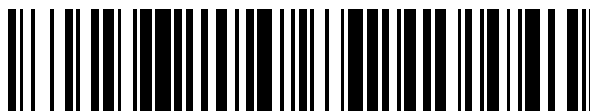


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 393**

51 Int. Cl.:

F16B 31/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2006 E 13174977 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018 EP 2679836**

54 Título: **Sujeción de rotura pretensada**

30 Prioridad:

23.06.2005 US 693521 P

06.09.2005 US 714483 P

12.06.2006 US 451522

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

02.11.2018

73 Titular/es:

COMAU LLC (100.0%)

1209 Orange Street

Wilmington, DE 19801, US

72 Inventor/es:

KILIBARDA, VELIBOR;

DUGAS, MICHAEL R;

MAYBEE, WILLIAM J. y

NIKESCH, HANS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 688 393 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sujeción de rotura pretensada

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de ensamblaje de línea de producción para la sujeción y soldadura posterior de una carrocería de vehículo montada suelta y más particularmente a un aparato de ensamblaje que coloque con precisión y sitúe áreas predeterminadas de una carrocería de vehículo montada suelta en una estación de soldadura para la sujeción y soldadura con precisión de la carrocería del vehículo junto con un alto grado de repetitividad entre carrocerías de vehículos consecutivas en la línea de producción y, aún más particularmente, a un elevador montado con retentor único para su uso sobre el aparato de ensamblaje.

15 **Antecedentes de la invención**

La construcción de una carrocería normalizada de vehículo comienza con la formación de paneles principales de carrocería individuales mediante el estampado de los paneles a partir de láminas metálicas en bruto. Normalmente, estos paneles principales incluyen un panel de suelo, paneles laterales de carrocería derecho e izquierdo, un cortafuegos y, o bien un panel de techo, o bien elementos de travesaños que se extienden transversalmente a los que se monta posteriormente el panel de techo. Después de que se estampen los paneles individuales, puede realizarse a continuación algunas operaciones preliminares de montaje sobre los paneles individuales de modo que, por ejemplo, se añade la bisagra de la puerta y equipamiento de cerradura en los paneles laterales de carrocería en localizaciones apropiadas próximas a la abertura de la puerta, añadiendo soportes de montaje de asientos, añadiendo refuerzos al panel de la carrocería, etc.

A continuación un conjunto de paneles, que constituyen unidos un subconjunto de la carrocería acabada del vehículo, se montan juntos sueltos. Este montaje suelto inicial de los paneles se lleva a cabo frecuentemente mediante una disposición de "pestañas de mecano" en el que se forman uno o más paneles con un apéndice que se proyecta desde un borde y que se recibe en una ranura en un panel adyacente. Esta técnica enclava los paneles y los elementos del bastidor entre sí para formar de ese modo una carrocería de vehículo preliminar montada suelta en la que los paneles y los elementos del bastidor no se separan entre sí pero en la que los paneles y los elementos del bastidor están libres para bascular o moverse de otra forma relativamente entre sí. Este subconjunto montado inicialmente suelto se lleva a continuación, por ejemplo mediante un palé que circula sobre carriles, a una estación de soldadura en el que se sueldan varios paneles y bastidores entre sí en una relación de montaje permanentemente rígida. Esta etapa de la operación de soldadura inicial en la estación de soldadura es una de las etapas más importantes en el montaje de la carrocería del vehículo debido a que establece la alineación de soldadura final de todos los diversos paneles y travesaños relativamente entre sí, lo que es esencial para las operaciones de montaje posteriores realizadas sobre el subconjunto. Durante la operación de soldadura es deseable que los diversos paneles y travesaños se sitúen con precisión y cuidado y se alineen relativamente entre sí para mantenerse de modo fijo en la posición deseada. La colocación de los diversos paneles y elementos de travesaños durante la operación de soldadura en la estación de soldadura se lleva a cabo utilizando un aparato de ensamblaje situado en la estación de soldadura y que incluye una pluralidad de compuertas. Por ejemplo, se pueden utilizar un par de compuertas laterales en combinación con una compuerta superior siendo las compuertas móviles entre las posiciones retraídas, para permitir la entrada del conjunto del vehículo en la estación de soldadura y las posiciones de trabajo en las que los elementos de utillaje transportados por las compuertas se acoplan de modo adecuado a los paneles del cuerpo montado para fijarlos en las posiciones de acabado deseadas tras lo que los robots de soldadura programables, provisto cada uno con una pistola de soldadura, realizan las operaciones de soldadura sobre los componentes del cuerpo montado mientras se mantienen en su sitio mediante las compuertas y los elementos de utillaje.

Las compuertas de soldadura de la técnica anterior tienden a ser aparatos bastante voluminosos y pesados debido a la necesidad de llevar muchos y a veces complicados y pesados elementos de utillaje, y esta construcción pesada de las compuertas ha necesitado equipo de potencia voluminoso y caro para mover las compuertas entre sus posiciones retraídas y de trabajo. La construcción voluminosa y pesada de las compuertas de soldadura ha interferido también con la capacidad de los robots para acceder a los componentes de la carrocería del vehículo situados entre las compuertas.

En un intento de reducir el volumen y el peso de las compuertas, se han utilizado compuertas que tienen un bastidor abierto o estructura de armazón pero estas compuertas de estructura de bastidor abierto, por su frágil naturaleza, tienen dificultades en el manejo de todos los pesados elementos de utillaje y están sometidas a daños como resultado de un impacto involuntario con obstáculos. Tales impactos pueden dañar no solamente las compuertas sino que también pueden desalinearse los elementos del utillaje transportados por la compuerta con el resultante de una unión imprecisa de los diversos paneles de carrocería. El documento EP 1439316 A2 divulga un dispositivo con una parte móvil que se desliza con respecto a una parte fija, y una acomodación definida dentro de las partes fija y móvil. Una unidad de retirada se comprime durante la operación de piezas y se detiene durante la ruptura de un órgano de enlace, por ejemplo un perno que provoca el deslizamiento de la parte con respecto a la

parte de manera que una porción del perno se retiene en la acomodación.

Sumario de la invención

5 La invención como se expone en la reivindicación 1 y la reivindicación 6 está dirigida a proporcionar un aparato de ensamblaje mejorado para su uso en una estación de soldadura de carrocerías.

10 Más particularmente, la presente divulgación está dirigida a proporcionar un aparato de ensamblaje que utiliza una compuerta de peso relativamente ligero y que aún sea capaz de manejar el uso de elementos de utillaje muy pesados.

15 Aún más particularmente, la presente divulgación está dirigida a proporcionar un aparato de ensamblaje con provisiones de rotura para impedir el daño a la compuerta y/o los elementos de utillaje en el caso de encuentros involuntarios con obstáculos.

20 El aparato de ensamblaje de carrocería de la presente divulgación está dirigido a su uso en una estación de soldadura e incluye una pluralidad de elementos de utillaje para su uso en la colocación de componentes de la carrocería en la estación de soldadura para su soldadura, estando montado cada elemento de utillaje sobre el aparato de ensamblaje mediante un soporte de montaje.

25 De acuerdo con la presente divulgación, cada soporte de montaje incluye una base para ser montada sobre el aparato de ensamblaje y una estructura elevadora montada sobre la base y que monta un elemento de utillaje respectivo; la estructura elevadora se monta sobre la base mediante un perno de sujeción central único; y la interfaz entre la estructura elevadora y la base comprende una pluralidad de puntos de contacto dispuestos en una relación concéntrica con respecto al perno de sujeción.

30 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, el perno de sujeción incluye una parte de diámetro reducido dimensionada para romperse en respuesta a un impacto predeterminado contra la estructura elevadora.

35 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada base incluye una parte de plataforma plana que monta la estructura elevadora respectiva y una pluralidad de patillas que se extienden desde la parte de plataforma y dimensionadas para abarcar el aparato de ensamblaje.

40 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada soporte de montaje incluye adicionalmente al menos una espiga recibida en aberturas alineadas en la base y en la estructura elevadora en una localización desplazada desde el eje del perno de sujeción.

45 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, la interfaz entre la base y la estructura elevadora comprende tres puntos de contacto equidistantemente separados angularmente.

50 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, los tres puntos de contacto se definen mediante tres elementos esféricos situados en la interfaz en una relación concéntrica con respecto al eje central del perno.

55 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, los elementos esféricos son transportados por la base y cada elemento esférico es recibido en un encastre esférico definido en la base.

60 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada perno de sujeción pasa a través de una abertura central no roscada en la estructura elevadora para un acoplamiento roscado con una abertura central roscada en la base.

65 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada elemento esférico se asienta en un encastre de localización en la estructura elevadora y cada encastre de localización incluye una ranura que hace contacto con el elemento esférico respectivo solamente en dos puntos.

De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada ranura define un eje central y los ejes de las ranuras pasan a través del eje central del perno de sujeción.

De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada encastre de localización se define mediante un pasador que se recibe en la estructura elevadora, cada elemento esférico comprende una bola, y cada pasador del encastre define una abertura de ranura respectiva en la interfaz para el asentamiento de la bola respectiva.

De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, cada encastre de localización se define mediante un pasador del encastre recibido en un orificio en la estructura elevadora y cada pasador del encastre

define una abertura de ranura respectiva en la interfaz para el asiento de la bola respectiva.

5 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, el perno de sujeción es parte de un conjunto de perno de sujeción que incluye el perno de sujeción, una placa anular superior que rodea una cabeza del perno de sujeción, una placa anular inferior que rodea un vástago del perno de sujeción, un dispositivo de muelle anular comprimible colocado en una relación de rodear el vástago del perno entre las placas superior e inferior, una pluralidad de pernos de fijación superior que pasan hacia abajo a través de orificios en la placa anular superior para su acoplamiento roscado con orificios roscados en la placa anular inferior, y una pluralidad de pernos de fijación inferior que pasan hacia arriba a través de orificios en la estructura elevadora para un acoplamiento roscado con orificios roscados adicionales en la placa anular inferior, soportándose la cabeza del perno de sujeción contra el dispositivo de muelle anular de modo que, con el perno pasando a través del orificio en la estructura elevadora para el acoplamiento roscado con la base, el apriete del perno de sujeción comprime el dispositivo de muelle para pretensar el perno de sujeción.

15 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, el dispositivo de muelle comprende una pila de arandelas Belleville.

20 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, la estructura elevadora incluye un elemento tubular que tiene un orificio central para alojar el perno de sujeción y una pluralidad de orificios separados circunferencialmente en un cerco extremo del elemento tubular para la recepción respectiva de los pasadores del encastre.

25 De acuerdo con una característica adicional de la presente divulgación, la estructura elevadora incluye adicionalmente una placa anular colocada en un orificio central próximo al cerco terminal; el perno de sujeción pasa a través de una abertura central de la placa anular para un acoplamiento roscado con un orificio roscado en la base; y la estructura elevadora incluye adicionalmente una pila de arandelas Belleville colocadas en el orificio central del elemento tubular en una relación de rodear a un vástago del perno de sujeción entre una cabeza del perno y la placa anular.

30 La presente divulgación también desvela la metodología para el montaje de la estructura elevadora sobre la base, la formación de la estructura elevadora, y la sustitución de un perno de rotura roto para volver a fijar el elevador a la base.

35 Serán evidentes para los expertos en la materia otras aplicaciones de la presente divulgación, cuando se lea a continuación la descripción del mejor modo contemplado para poner en práctica la invención, junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

40 La descripción en el presente documento hace referencia a los dibujos adjuntos en los que los números de referencia iguales se refieren a partes iguales a través de las diversas vistas, y en los que:

45 la Figura 1 es una vista esquemática de una línea de producción de ensamblaje de vehículos a motor que incluye una estación de ensamblaje;

la Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática de la estación de ensamblaje;

la Figura 3 es una vista en alzado lateral de una compuerta utilizada en la estación de ensamblaje;

50 la Figura 4 es una vista en perspectiva de la compuerta vista desde abajo de la compuerta;

la Figura 5 es una vista en perspectiva que muestra una compuerta en conjunto con un robot utilizado para colocar la compuerta;

55 la Figura 6 es una vista en perspectiva despiezada de un soporte de montaje con una base en combinación con un elevador para su montaje sobre la base;

la Figura 7 es una vista en alzado lateral de la base y el elevador;

60 la Figura 8 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 8-8 de la Figura 7;

la Figura 9 es una vista superior de la base y del elevador;

65 la Figura 10 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 10-10 de la Figura 9;

- la Figura 11 es una vista en alzado frontal de la base y del elevador;
- la Figura 12 es una vista de detalle tomada del interior del círculo 12 de la Figura 10;
- 5 la Figura 13 es una vista en perspectiva de la base y del elevador mostrada en asociación con un elemento de utillaje;
- las Figuras 14 y 15 son vistas parciales que ilustran la manera en la que la invención se adapta a variaciones de producción o tolerancias utilizando un simple perno;
- 10 las Figuras 16 y 17 son vistas parciales que ilustran la manera en la que la invención se adapta a variaciones de producción usando una estructura de perno rompible;
- la Figura 18 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 18-18 de la Figura 9;
- 15 la Figura 19 es una vista de detalle tomada del interior del círculo 19 de la Figura 18;
- la Figura 20 es una vista en perspectiva parcial de la cara inferior del elevador;
- 20 la Figura 21 es una vista en alzado parcial del elevador;
- la Figura 22 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 22-22 de la Figura 21;
- la Figura 23 es una vista inferior del elevador;
- 25 la Figura 24 es una vista en perspectiva de una forma alternativa de soporte de montaje;
- la Figura 25 es una vista del despiece parcial del soporte de montaje de la Figura 24;
- 30 la Figura 26 es una vista en sección transversal tomada sobre la línea 26-26 de la Figura 24;
- la Figura 27 es una vista en sección transversal despiezada del soporte de montaje de la Figura 24;
- 35 la Figura 28 es una vista esquemática en sección de un conjunto de perno utilizado en el soporte de montaje de la Figura 24;
- la Figura 29 es una vista en planta de la base del soporte de montaje de la Figura 24;
- 40 la Figura 30 es una vista en sección transversal parcial tomada sobre la línea 30-30 de la Figura 29;
- la Figura 31 es una vista en perspectiva de un pasador del encastre utilizado en el soporte de montaje de la Figura 24;
- 45 la Figura 32 es una vista inferior del pasador del encastre;
- la Figura 33 es una vista en perspectiva de una forma alternativa adicional de soporte de montaje;
- la Figura 34 es una vista despiezada del soporte de montaje de la Figura 33;
- 50 la Figura 35 es una vista despiezada, en sección transversal, del soporte de montaje de la Figura 33;
- la Figura 36 es una vista de detalle de un conjunto de perno utilizado en el soporte de montaje de la Figura 33;
- 55 la Figura 37 es una vista en sección transversal del soporte de montaje de la Figura 33;
- las Figuras 38, 39 y 40 son vistas de detalle de pasadores del encastre utilizados en el soporte de montaje de la Figura 33;
- 60 las Figuras 41-45 son vistas de la sustitución de un conjunto de perno rompible adecuado para su uso con cualquiera de las realizaciones de soporte; y
- la Figura 46 es una vista en perspectiva parcial de un soporte de montaje en el que elevador está constituido por un brazo de extensión integral del elemento de utillaje.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia a la Figura 1 un subconjunto de carrocería montado inicialmente suelto visto en general en 10 se lleva, por ejemplo mediante un palé 12 que circula sobre carriles 14, a una estación de soldadura 16 en la que varios paneles y bastidores se sueldan entre sí en una relación de montaje permanentemente rígida. La colocación de los diversos paneles y elementos de travesaños durante la operación de soldadura en la estación de soldadura se lleva a cabo utilizando un aparato de ensamblaje 15 que incluye una pluralidad de compuertas. Por ejemplo, como se ve esquemáticamente en la Figura 1, se pueden utilizar un par de compuertas laterales 18 y 20 en combinación con una compuerta superior 22 siendo las compuertas móviles entre posiciones retraídas vistas en la Figura 1, para permitir la entrada del conjunto del vehículo 10 en la estación de soldadura y posiciones de trabajo vistas en la Figura 2, en las que los elementos de utillaje transportados por la compuerta se acoplan de modo adecuado con los paneles de la carrocería montados para fijarlos en las posiciones de acabado deseadas tras lo que los robots 26 de soldadura programables, provisto cada uno con una pistola de soldadura 28, realiza las operaciones de soldadura sobre los componentes de la carrocería montados según se mantienen en su sitio por las compuertas 18, 20 y 22 y los elementos de utillaje 24.

El aparato de ensamblaje usa una estructura de compuerta 30 de bastidor abierto (Figuras 3-4) en combinación con una pluralidad de estructuras de soporte 32 de montaje para facilitar la fijación de los elementos de utillaje a la compuerta. La compuerta 30, que puede comprender o bien una compuerta superior o una compuerta lateral, tiene una estructura de armazón en bastidor abierto que comprende elementos laterales 34 del armazón, paralelos, longitudinales, elementos cruzados 36 del extremo del armazón, elementos cruzados 38 inmediatos del armazón, una placa central de montaje 40 del robot, unos carriles laterales 42 paralelos superiores del armazón, elementos de cruce superior 44 del armazón, y elementos de entramado 46 que interconectan cada carril superior al carril inferior respectivo. Todos los elementos del bastidor se forman preferentemente a partir de un material tubular ligero de sección transversal rectangular que tiene un grosor de pared de, por ejemplo, 60 milésimas de una pulgada y todos los elementos están formados a partir de un material férreo adecuado. Los componentes del bastidor se aseguran juntos mediante soldadura utilizando refuerzos adecuados.

Cada estructura de soporte 32 de montaje (Figuras 6-23) incluye una base 50, un elevador 52 y una estructura de perno 54. La base 50 puede estar formada como una estructura de fundición de hierro e incluye una parte 50a de plataforma plana y una pluralidad de patillas 50b formadas hacia abajo integralmente a partir de la parte de plataforma. La parte de plataforma 50a puede tener una configuración generalmente circular y las patillas 50b se sitúan en localizaciones separadas circunferencialmente sobre la periferia exterior de la parte de plataforma extendiéndose cada una hacia abajo a partir de un saliente 50c formado de modo integral con la parte de plataforma. Cada patilla 50b tiene la configuración de sección transversal en ángulo recto y se forma un orificio pasante 50d en cada saliente 50c hacia el exterior de la partida respectiva. La parte de plataforma y las patillas se configuran y dimensionan de modo que la base 50 se puede colocar sobre un elemento del bastidor en armazón como, por ejemplo, el elemento 34 del bastidor, como se ve mejor en la Figura 5. Como se muestra, la base se puede colocar sobre la parte superior de un elemento 34 del armazón como se ve sobre el lado izquierdo de la Figura 5 o sobre el lateral del elemento 34 como se ve en el lado derecho de la Figura 5.

La parte de plataforma 50a de cada base tiene una configuración similar a una rueda que incluye un cerco exterior 50e, un eje central 50f que tiene un orificio central roscado 50g colocado próximo al centro geométrico de la parte de plataforma 50a, una pluralidad de salientes 50h circunferencialmente separados sobre la periferia inferior del cerco, una pluralidad de radios 50i circunferencialmente separados que interconectan los salientes 50h y el eje 50f. Los salientes 50c se conciben para estar sobre la periferia exterior del cerco 50e y escalonados circunferencialmente con respecto a los salientes 50h de la periferia interior. Se verá que la cara superior 50j con forma de anillo del cerco 50e, así como la cara superior de los salientes 50h, están separados por encima del nivel de los radios 50i y del eje 50f. Esto es, la cara superior de los radios 50i y del eje 50 están rebajados con respecto a la cara superior 50j del cerco 50e de modo que la cara superior 50j del cerco presenta una superficie de montaje con forma de anillo bien definida que mira hacia arriba.

Cada elevador 52 se forma como una extrusión de aluminio y tiene una configuración de sección transversal circular que incluye un cerco exterior circular 52a, una estructura de núcleo central 52s que define un orificio central 52b colocado próximo al centro geométrico del elevador, una pluralidad de pasos de sector 52c circunferencialmente separados alrededor del orificio 52b, radios 52d alineados relativamente delgados, radios 52e alineados relativamente gruesos y pasos 52f en los radios 52e en lados opuestos del orificio central 52b.

A continuación de la operación de extrusión, el elevador se corta a una longitud (por ejemplo 300 mm), se mecaniza a lo largo de un plano 56 (Figuras 21 y 22) que se extiende paralelo al eje central del orificio 52b hasta el nivel 58 para formar una cara de montaje 60 paralela y desplazada desde el eje central y una superficie de sujeción 61 perpendicular al eje central, mecanizado adicionalmente a lo largo de la línea 62 hasta el plano 63 para formar una cara 64 del perno que se extiende conjuntamente con la superficie 61 de sujeción y constituye el límite inferior de un bolsillo 65, mecanizado adicionalmente en la cara inferior de la extrusión (Figura 23) para rebajar los radios 52d y 52e con respecto al cerco 52a de modo que el cerco 52a presente una superficie anular 52g que mira hacia abajo definida de modo diferenciado, mecanizado adicionalmente para formar unos agujeros 52h del perno transversales

que se abren en la cara 60, mecanizados adicionalmente para formar agujeros de espiga transversal 52i que se abren en la cara 60, y mecanizados adicionalmente para formar unos agujeros de espiga axiales ciegos 52j que se abren en la cara inferior del elevador en los radios 52e en el exterior de los pasos 52f y en el interior de la superficie anular 52g.

5 La estructura de perno 54, como se ve en las Figuras 10, 11, 14, 15 y 18 comprende un perno 66, una arandela 68 y una arandela de bloqueo 70. El perno 66 incluye una cabeza 66a, un vástago liso 66b y un vástago roscado 66c. Alternativamente, allí donde se desee una previsión de rotura, como se ve en las Figuras 16 y 17, la estructura 54 del perno puede incluir un perno 72, una arandela 74 y una arandela de bloqueo 76. El perno 72 incluye una cabeza de apriete 72a, una parte de cabeza 72b de diámetro reducido, una parte de vástago liso 72c, una parte de rotura 72d de diámetro reducido, y una parte de vástago roscado 72e.

10 Se comprenderá que se colocan una o más estructuras de soporte 32 sobre uno de los elementos del armazón de la estructura del bastidor en cualquier localización a lo largo de la estructura del bastidor en la que se desee colocar un elemento de utillaje para acoplarse con un componente de la carrocería. El elemento de utillaje, que puede comprender normalmente una pinza, se ve esquemáticamente en 78 en la Figura 13.

15 Durante el uso, un elemento de base 50 se coloca sobre un elemento del armazón del bastidor con las patas en una relación de abarcar al elemento del armazón y la cara inferior de la parte de plataforma de la base colocada contra el elemento del armazón tras lo que la base se suelda al elemento del bastidor sobre la totalidad de las interfaces con forma de U entre la base y el elemento del bastidor como se define por la acción conjunta de las patillas 50b y la parte de plataforma 50a.

20 Se ajustan por presión ahora un par de pasadores de espiga 80 en orificios 50k diametralmente opuestos en la parte de plataforma de la base 50; se coloca un elevador 52 contra la parte de plataforma para pasar los extremos superiores opuestos de las espigas al interior de los orificios 52j; y se pasa un perno 66 a través del orificio 52b central del elevador para acoplarse con la parte de vástago 66c roscado del perno con el orificio 50g roscado de la parte de plataforma del elemento de base. El apriete del perno, en acción conjunta con las arandelas 74 y 76, se verá que acopla la cabeza 66a del perno con la cara 64 del perno y presiona firmemente la superficie 52g del anillo elevador contra la superficie 50j del anillo de base para apretar firme y positivamente el elevador a la base. Dado que la interfaz entre el elevador y la base es solamente a lo largo de superficies de anillo bien definidas, el elevador se acoplará a la base en una forma triangulada para proporcionar un interacoplamiento positivo firme como entre el elevador y la base. Es también crítico que la dimensión del elevador entre la cara 64 del perno y la cara inferior del elevador sea suficiente para asegurar que la estructura elevadora dentro de la superficie 52g del anillo permanece rígida y no se flexiona o distorsiona cuando el perno se aprieta dado que tal flexión o distorsión puede interferir con el interacoplamiento triangulado positivo firme de la superficie 52g del elevador y la superficie 50j de la base. A continuación del montaje del elevador sobre la base, se puede montar un elemento de utillaje, por ejemplo una pinza 78, sobre el elevador utilizando una pala 82 (Figura 13) fijada a la cara 60 de montaje del elevador utilizando pernos y pasadores de espiga que pasan a través de los orificios 52h del perno y orificios de espiga 52i y a través de los orificios del perno alineados y orificios de espiga en la pala.

25 Si se desea una previsión de rotura, se emplea un perno 72 rompible, el perno se aprieta utilizando la cabeza 72a hasta que la cabeza del perno se asienta contra la cara 64 del perno, y se aplica un par adicional al perno mediante la cabeza 72a hasta que la parte 72b de diámetro reducido se corta. Se comprenderá que la parte 72b de diámetro reducido se diseña para romper antes que la parte 72d de diámetro reducido y que el apriete de la estructura del perno hasta que la parte 72b de diámetro reducido rompe tiene el efecto de un preapriete del perno hasta el nivel de par requerido para cortar la parte de diámetro reducido 72b. Durante el uso en la estación de ensamblaje, cada estructura de compuerta 30 de bastidor abierta se sitúa mediante un robot que se asegura a la placa de montaje del robot 40 y se programa en la manera conocida. Idealmente, el robot mueve la compuerta a la posición en la estación de ensamblaje sin encontrar ningún obstáculo y por lo tanto sin dañar los elementos de utillaje o, de modo más importante, la delicada estructura del bastidor. Sin embargo, si se encuentra un obstáculo, el obstáculo ejercerá normalmente una fuerza F contra la parte vertical de un elevador, lo que a su vez hará que el elevador se incline lo que a su vez dará como resultado el corte o rotura de la parte 72d del perno de diámetro reducido, lo que a su vez permitirá que el elevador y el elemento de utillaje asociado se separe de la base 50 y descarte el retorcido u otros daños a la delicada estructura 30 del bastidor y/o la descolocación del elemento de utillaje llevado por el elevador con el montaje erróneo posterior de componentes de carrocería de automoción respectivo. Las superficies de anillo de interenclavamiento definidas sobre el elevador y la base tienen el efecto de definir unos lugares de puntos de distancia igual desde la línea central del perno de rotura 72 de modo que independientemente de en qué dirección se ejerza el impacto F sobre la parte vertical del elevador se aplicará el mismo momento al elevador y a la estructura del perno y dará como resultado la misma fuerza F en un patrón de rotura idéntico con respecto a la parte 72d de estructura del perno de diámetro reducido.

30 El perno de montaje central único en combinación con los pasadores de espiga 80 proporciona una localización firme, positiva del elevador sobre la base y la interfaz de la superficie de anillo definida entre la cara inferior del elevador y la cara superior de la base asegura un montaje de triangulado positivo firme del elevador sobre la base. En comparación con una disposición del montaje del elevador de la técnica anterior que emplee cuatro orificios de

- perno en cuadratura con orificios de espiga situados entre los orificios del perno, el sistema de montaje del elevador de la invención emplea un orificio de perno central único, un único perno central y un par de pasadores de espiga del flanco que proporcionan ahorros considerables tanto en materiales como en mano de obra. El elevador, en virtud de su construcción extrudida, proporciona también unos ahorros de material significativos en comparación con los elevadores de la técnica anterior y el elevador de la invención, en virtud de su formación mediante extrusión de aluminio, proporciona unos ahorros de peso considerable en comparación con los elevadores de la técnica anterior.
- La base y la estructura elevadora ilustradas y descritas permiten también una previsión lista para adaptarse a variaciones de producción o tolerancias específicamente, como se ve mejor en una comparación de las Figuras 14 y 15 y las Figuras 16 y 17, las variaciones de producción o tolerancias se pueden adaptar rápidamente mediante el ajuste de la posición del orificio 50g dentro del eje 50f y, en este sentido, la superficie 50j del anillo de base tiene preferentemente un ancho más grande que la superficie anular 52g del elevador de modo que la superficie anular 52g puede ajustarse sobre la superficie 50j en respuesta al movimiento del orificio 52g dentro del eje 50f sin interferir con el interaplamiento triangulado positivo de las superficies en anillo.
- Especialmente en instalaciones que empleen una estructura de perno rompible, los orificios 52d en los salientes 50c se pueden utilizar para anclar cables para amarrar el elevador a la base para limitar el movimiento del elevador con relación a la base en el caso de una rotura.
- La construcción del soporte de montaje alternativa vista en las Figuras 24-32 incluye un elevador 100, una base 102, y punto de fijación 103.
- El elevador 100 incluye una parte elevadora 100a y una parte de plataforma rectangular 100b. La parte 100b de plataforma rectangular incluye una abertura 100c no roscada central.
- La base 102 incluye una parte de plataforma circular 102a y una pluralidad de patillas 102b separadas circunferencialmente que se extienden integralmente desde la parte de plataforma para el montaje por soldadura, a horcajadas sobre un elemento del armazón de la estructura del bastidor como se describe con respecto a las Figuras 1-23, la construcción del soporte de montaje. La parte de plataforma circular 102a incluye una abertura central roscada 102c.
- El elevador 100 se monta y sitúa sobre la base 102 utilizando un conjunto de fijación 103 y una pluralidad de elementos esféricos situados en la interfaz entre el elevador y la base en una relación que rodea concéntricamente el eje central de aberturas 100c y 102c. Específicamente, el elevador 100 se monta sobre la base 102 utilizando tres bolas o esferas 104, provistas sobre la cara superior 102d de la parte de plataforma base 102a en una relación concéntrica con la abertura 102c y en una equidistancia a 120°, asentada en tres ranuras de encastre de localización 106 con forma de V provistas en la cara 100d inferior de la parte de plataforma del elevador en una relación concéntrica con la abertura 100c, en una equidistancia a 120°, y en alineación vertical con las bolas 104 respectivas.
- Cada ranura de encastre de localización 106 se define mediante un pasador 108 del encastre. Cada pasador 108 de encastre incluye una parte 108a de localizador circular y un cuerpo principal o parte base 108b. La ranura 106 del encastre se define en la cara inferior de la parte 108b del cuerpo principal y, específicamente, se define mediante dos superficies 108c planas biseladas de apertura al exterior en la cara anular inferior 108d de la parte 108b del cuerpo principal con una muesca 108e definida en los bordes convergentes superiores de los planos 108c.
- Cada pasador 108 del encastre se ajusta en un orificio en la parte de plataforma 100d del elevador 100 y, específicamente, la parte de localizador del pasador 108a se ajusta en un orificio 100e en la parte de plataforma del elevador y la parte de base 108b se ajusta en un orificio 100f contrario en la parte de plataforma del elevador. Cada pasador se puede ajustar por presión en el orificio respectivo del elevador con la cara inferior 108d del pasador separada o rebajada hacia arriba con respecto a la cara inferior 100d de la parte de plataforma del elevador y la cara superior 108f del pasador rebajada o separada hacia abajo desde la cara superior 100g de la parte de plataforma del elevador. Cada ranura 106 define un eje central 109 y los pasadores 108 se sitúan en los orificios 100f de modo que todos los ejes 109 pasen a través del centro de la abertura central 100c.
- Cada bola o esfera 104 se sitúa en un encastre esférico 102e en la parte de plataforma base con el centro 104a de la esfera colocado por debajo de la cara superior 102d de la base para impedir el desplazamiento de la bola desde la base. La bola se puede montar de modo giratorio en la base o se puede asegurar de modo fijo en la base y se puede montar en la base mediante cualquier procedimiento conocido incluyendo la deposición de la bola en una condición de congelación dentro del encastre 102e y permitiendo entonces que la bola se expanda para rellenar de modo fijo el encastre. Cada bola 104 y pasador 108 del encastre respectivo se configuran y dimensionan de modo que la bola 104 y la ranura 106 del encastre hacen contacto entre sí solamente en dos puntos 110.
- El conjunto de fijación 103 incluye el husillo 114 del perno de fijación, una tuerca 116, una pluralidad de arandelas Belleville 118 apiladas, y una copa de recepción 120. En la relación de montaje del elevador y base, el husillo 114 del perno pasa a través del orificio no roscado central 100c en la parte de plataforma del elevador para un acoplamiento roscado con el orificio roscado central 102c en la parte de plataforma de base con la tuerca 114

presionando hacia abajo contra las arandelas Belleville 118 apiladas retenidas dentro de la copa 120 para presionar el elevador contra la base. Los diversos parámetros se eligen de modo que con el elevador acoplado a las bolas 104 en el total de los seis puntos 110, se define una holgura entre la cara 100d de la parte de plataforma del elevador inferior y la cara 102d de la parte de plataforma base superior de, por ejemplo, 10 mm.

El husillo 114 del perno incluye una ranura en anillo toroidal 114a y una ranura de rotura 114b de diámetro reducido.

Se comprenderá que, durante el uso, se fijará un elemento de utillaje tal como una pinza 78 al extremo superior de la parte 100a del elevador en la manera previamente descrita con respecto a las realizaciones de las Figuras 1-23.

Mientras que la realización de las Figuras 24-32 se ha descrito incluyendo bolas montadas en el asiento de base en ranuras con forma de V proporcionadas en el elevador, esta disposición se puede invertir y proporcionarse las bolas en la cara inferior del elevador y proporcionarse la ranuras con forma de V en la cara superior de la base siendo determinada la disposición específica por los requisitos de cualquier aplicación particular.

En lugar de las arandelas Belleville mostradas como parte del conjunto del perno, se pueden emplear también muelles o un bloque de uretano con la misma finalidad. La provisión de arandelas Belleville/muelle/bloque de uretano permite al conjunto mantener la rigidez incluso cuando la sujeción está siendo tensionada así como proporcionar un aspecto de "absorción de impacto" en caso de colisión.

La disposición de las Figuras 24-32 permite la rotura del husillo 114 del perno en el punto 114b de corte cuando el elevador se somete o bien a doblado, carga de torsión o carga de corte. Las tres configuraciones del localizador, por la disposición de bola/ranura proporcionada con la separación de 120°, crea tres ejes distintos de pivotado definidos por los centros de dos esferas/bolas que proporcionan una palanca consistente desde el centro de la fijación, y un comportamiento de corte consistente, independientemente de la localización o dirección del impacto contra el elevador. La disposición de las Figuras 24-32 proporciona una interfaz triangulada firme entre la base y el elevador y proporciona una excelente repetitividad para el montaje del elevador a la base dado que las tres esferas se pueden asentar en las ranuras solamente en una configuración precisa.

La construcción del soporte de montaje alternativa vista en las Figuras 33-40 incluye un elevador 200, una base 202 y un conjunto de fijación 203.

La base 202 corresponde en general a la base 102 de la realización de las Figuras 24-32 e incluye una parte de plataforma circular 202a y una pluralidad de patillas 202b circunferencialmente separadas que se extienden integralmente desde la parte de plataforma para montaje por soldadura a horcajadas sobre un elemento 34 del armazón de la estructura del bastidor como se describe con respecto a la construcción del soporte de montaje de las Figuras 1-23.

La parte de plataforma circular 202a incluye una abertura central roscada 202c y se proporcionan tres bolas o esferas 204 sobre la cara superior 202d de la parte de plataforma en una relación concéntrica con la abertura 202c central y con una separación equidistante a 120°. Cada bola 204 se sitúa en un encastre esférico 202e en la parte de plataforma con el centro 204a de la esfera situado por debajo de la cara superior 202d para evitar el desplazamiento de la bola desde la base. La bola se puede montar basculante en la base o se puede asegurar de modo fijo en la base y se puede montar en la base por cualquier procedimiento conocido incluyendo la deposición de la bola en una situación de congelación dentro del encastre 202e y permitir a continuación que la bola se expanda para rellenar de modo fijo del encastre.

El elevador 200 incluye un elemento tubular 206, una pluralidad de pasadores 208 del encastre y una placa anular 210.

El elemento tubular 206 puede estar formado como una extrusión y puede incluir una parte tubular 206a del cuerpo principal que define un orificio axial central 206b y una pluralidad de partes de nervio externo 206c circunstancialmente separadas, definiendo cada una un orificio axial 206d.

Se proporciona un orificio 206e en el extremo inferior 206f del elevador en una relación de contra orificio coaxial con cada orificio axial 206d. Se verá que las partes de nervio externo 206c definen caras planas 206g para facilitar la fijación de un elemento de utillaje 78 adecuado.

Cada pasador 208 del encastre incluye una parte piloto 208a para encajar por presión en un orificio 206e respectivo y una parte 208b de cuerpo principal que define una ranura 208c para el asentamiento de una bola 204 respectiva.

Cada ranura 208c tiene una configuración con forma de cuenco y define dos superficies planas 208d extendidas hacia el exterior con una muesca 208e definida en los bordes convergentes superiores de las partes planas 208d. Cada ranura 208c define un eje central 211 y los pasadores 208 se sitúan en los orificios 206c de modo que todos los ejes 211 pasan a través del eje central de la abertura roscada 202c.

Cada bola 204 y su pasador 208 del encastre respectivo se configuran y dimensionan de modo que la bola 204 y la ranura 208c del encastre hacen contacto entre sí solamente en dos puntos 212.

5 La placa anular 210 se coloca en el orificio 206b próxima al extremo 206f del elevador inferior sobre un apoyo o reborde 206h y define una abertura sin roscar central 210a.

El conjunto de fijación 203 incluye un perno de fijación rompible 214 y una pila de arandelas Belleville 216.

10 Las arandelas Belleville 216 se colocan sobre la placa 210 en una relación concéntrica con la abertura 210a y el vástago 214a del perno rompible 214 pasa hacia abajo a través de las arandelas Belleville y a través de la abertura 210a presionando la cabeza del perno 214b hacia abajo sobre la pila de arandelas Belleville y el extremo inferior roscado 214c del perno se acopla con la abertura central roscada 202c en la parte 202a de la plataforma de base.

15 Durante el uso, el elevador se coloca sobre la base con la ranuras 208c asentando sobre las bolas 204 en un total de seis puntos 212 definidos, para de ese modo localizar y colocar positivamente el elevador sobre la base, tras lo que el perno 214 se aprieta para avanzar de modo roscado el extremo inferior roscado 214c en el interior de la abertura central 202c de la base para de ese modo comprimir las arandelas Belleville y colocar el perno en pretensión de modo que cualquier impacto significativo contra el elevador tendrá el efecto de cortar el perno de rotura en la parte 214d de diámetro reducido.

20 Las Figuras 41-45 ilustran un kit de sustitución 300 de conjunto del perno de rotura según la presente invención que se puede usar con cualquiera de las estructuras de soporte de montaje previamente descritas para facilitar la sustitución de un perno rompible roto. El kit 300 se describe posteriormente con referencia a la estructura de soporte de montaje de las Figuras 24-32 pero, como se hace notar, se puede utilizar también fácilmente con la modificación apropiada con las estructuras de soporte de montaje de las Figuras 1-23 o las Figuras 33-40.

25 El kit 300 incluye un perno de fijación 302 que tiene una cabeza 302a, un vástago 302b, una parte de diámetro reducido 302c y un extremo inferior roscado 302d; una placa anular superior 304 que tiene una abertura central 304a que rodea la cabeza 302a del perno de fijación; una placa anular inferior 306 que tiene un orificio central 306a que rodea el vástago 302b del perno de fijación; una pila de arandelas Belleville 308 colocadas en una relación que rodea la parte 302b del vástago del perno entre las placas superior e inferior; una pluralidad de pernos de fijación superior 310 que pasan hacia abajo a través de los orificios no roscados 304b en la placa anular superior para un acoplamiento roscado con los orificios roscados 306b en la placa anular inferior; y una pluralidad de pernos de fijación inferior 312 dimensionados para pasar hacia arriba a través de las aberturas no roscadas 100h en la parte 35 100b de plataforma del elevador para un acoplamiento roscado con los orificios roscados 306c adicionales en la placa inferior 306.

40 Durante el uso del kit con la estructura de soporte de las Figuras 24-32, y a continuación de la rotura de un perno de fijación en una parte de diámetro reducido en respuesta a un impacto predeterminado contra el elevador, las partes rotas del perno que falló se pueden retirar del elevador y de la base tras lo que el kit 300, menos los pernos de fijación inferior 312, se pueden colocar sobre el elevador 100b con el vástago del perno pasando hacia abajo a través de la abertura central 100c del elevador, tras lo que los pernos de fijación inferior 312 se pueden pasar hacia arriba a través de las aberturas 100h del elevador para un acoplamiento roscado con los orificios roscados 306c en la placa inferior, tras lo que el elevador se puede colocar sobre la base con la parte roscada inferior 302d del perno 45 302 acoplándose de modo roscado con la abertura 102c de la base roscada y las ranuras 106 asentando sobre las bolas 104, tras lo que el perno se pueda apretar para comprimir las arandelas Belleville 308 para pretensar el perno (por ejemplo a 13,56 N·m) con lo que los pernos de fijación superior 310 y la placa superior 304 se pueden retirar y descartar. El sistema está ahora listo para producción.

50 En la estructura de soporte de la Figura 46, el elevador, en lugar de estar constituido por un elemento discreto, está constituido por una paleta o brazo de extensión integral con el elemento de utillaje.

El soporte de montaje de la Figura 46 incluye un brazo del elevador 78a, una base 402 y un conjunto de fijación 404.

55 El brazo del elevador 78a está constituido con un brazo de extensión integral con un elemento de utillaje 78.

La base 402 corresponde en general a la base 102 y la base 202 e incluye una parte de plataforma circular 402a y una pluralidad de patillas 402b separadas circunferencialmente que se extienden de modo integral desde la parte de plataforma para el montaje por soldadura a horcajadas sobre un elemento del armazón de la estructura del bastidor.

60 La parte de plataforma base 402a incluye una abertura roscada central (no mostrada) y se proporcionan tres bolas o esferas 406 en la cara superior 402d de la parte de plataforma en una relación concéntrica con la abertura central y una separación equidistante a 120°. Cada bola se sitúa en un encastre de esfera en la parte de plataforma con el centro de la bola colocado por debajo de la cara superior 402d para evitar el desplazamiento de la bola.

65 El brazo del elevador 78a monta una pluralidad de pasadores 408 del encastre circunferencialmente separados para

una acción conjunta con las bolas 406 en la forma previamente descrita con respecto a los soportes de montaje de las Figuras 24-32 y las Figuras 33-40.

5 El conjunto 404 de fijación corresponde al conjunto de fijación 203 de la realización del soporte de montaje de las Figuras 33-40 e incluye un perno de fijación rompible 410, que incluye un parte de diámetro reducido, y una pila de arandelas Belleville 412.

10 Durante el uso, el brazo del elevador se coloca sobre la base con las ranuras definidas por los pasadores del encastre asentando sobre las bolas en un total de seis puntos definidos, para de ese modo localizar y colocar positivamente el elevador sobre la base, tras lo que el perno 410 se aprieta para avanzar de modo roscado en el extremo inferior roscado de la bola en el interior de la abertura central de la base para comprimir las arandelas Belleville 412 y colocar el perno en pretensión de modo que cualquier impacto significativo contra el brazo del elevador tendrá el efecto de cortar el perno en la parte de diámetro reducido.

REIVINDICACIONES

1. Un kit de conjunto de perno de rotura para su uso al unir un elemento de utillaje a una carrocería, el kit caracterizado por que comprende:

5 una placa anular superior (304) con una abertura central (304a) y una pluralidad de orificios no roscados (304b) radialmente separados de la abertura central;
 una placa anular inferior (306) axialmente separada de la placa superior y con un orificio central (306a) para alinearse con la abertura central de placa superior, y una pluralidad de orificios roscados (306c) radialmente
 10 separados del orificio central y que pueden colocarse en alineación con los orificios no roscados en la placa anular superior;
 un perno de fijación (302) con una cabeza (302a) para ser rodeado por la placa anular superior, un extremo inferior roscado (302d) opuesto a la cabeza, un vástago (302b) entre la cabeza y el extremo inferior roscado, teniendo además el perno de fijación una parte de diámetro reducido (302c) situada en el vástago entre la
 15 cabeza y el extremo inferior roscado, el perno de fijación para ser colocado axialmente a través de la abertura central de placa superior y el orificio central de placa inferior;
 un muelle comprimible (308) para ser colocado entre las placas superior e inferior radialmente separado del vástago; y
 una pluralidad de pernos de fijación superior (310) radialmente separados del perno de fijación y que pueden
 20 colocarse axialmente a través de los orificios no roscados en la placa superior y que pueden acoplarse de forma roscada y extraíble con los orificios roscados en la placa anular inferior para comprimir axialmente el muelle, en donde el perno de fijación está adaptado para ser pretensado apretando y comprimiendo el muelle comprimible.

2. El kit de conjunto de perno de rotura de la reivindicación 1 en el que la parte de diámetro reducido (302c) está situada entre la placa inferior y el extremo inferior roscado (302d), la parte de diámetro reducido adaptada para romperse en respuesta a un impacto predeterminado.

3. El kit de conjunto de perno de rotura de la reivindicación 1 en el que la abertura central (304a) en la placa superior y el orificio central (306a) en la placa anular inferior están situados centralmente en las placas respectivas.

4. El kit de conjunto de perno de rotura de la reivindicación 1 que comprende además una pluralidad de pernos de fijación inferior (312) cada uno con una cabeza, un árbol y una parte roscada adyacente a un extremo opuesto a la cabeza, pudiendo los pernos de fijación inferior acoplarse de forma roscada a la placa anular inferior para sujetar la placa anular inferior a un elemento de utillaje.

5. El kit de conjunto de perno de rotura de la reivindicación 1 en el que el muelle comprende una pluralidad de arandelas Belleville (308) que pueden colocarse axialmente en relación una con otra y colocarse radialmente alrededor de una parte del perno de fijación.

6. Un método de pretensado de un kit de conjunto de perno de rotura para su uso al unir un elemento de utillaje a una carrocería que debe equiparse, incluyendo el kit de conjunto de perno un perno de fijación (302) con una cabeza (302a), un extremo inferior roscado (302d), un vástago (302b) y una parte de diámetro reducido (302c), una placa anular superior (304) con una abertura central (304a) y una pluralidad de orificios no roscados (304b) radialmente separados de la abertura central, una placa anular inferior (306) con un orificio central (306a) y una pluralidad de orificios roscados (306c) radialmente separados del orificio central (306c), una pluralidad de pernos de fijación superior (310) independientes del perno de fijación y un muelle de compresión (308), comprendiendo el método las etapas de:

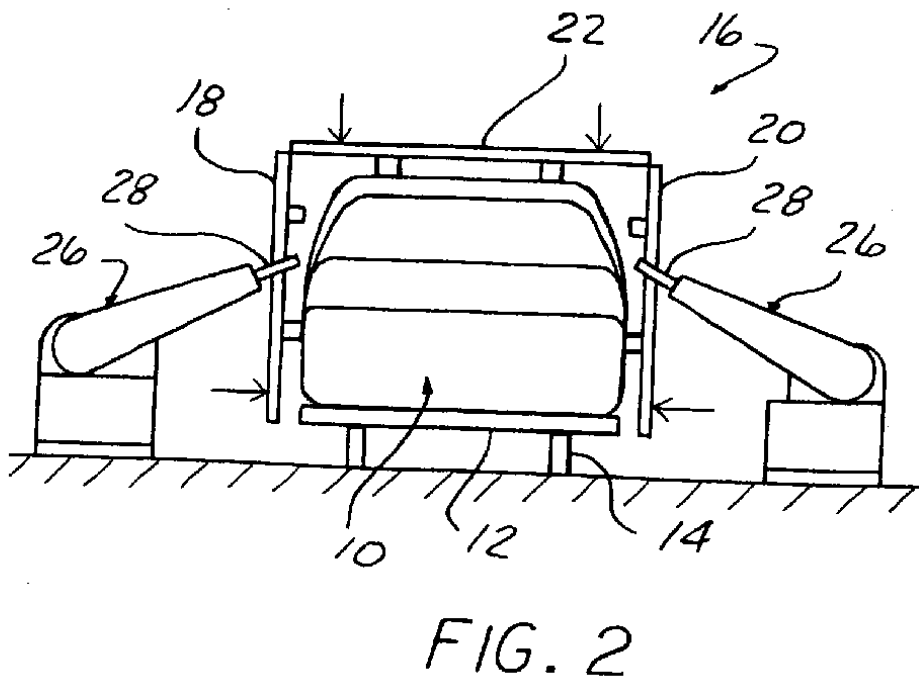
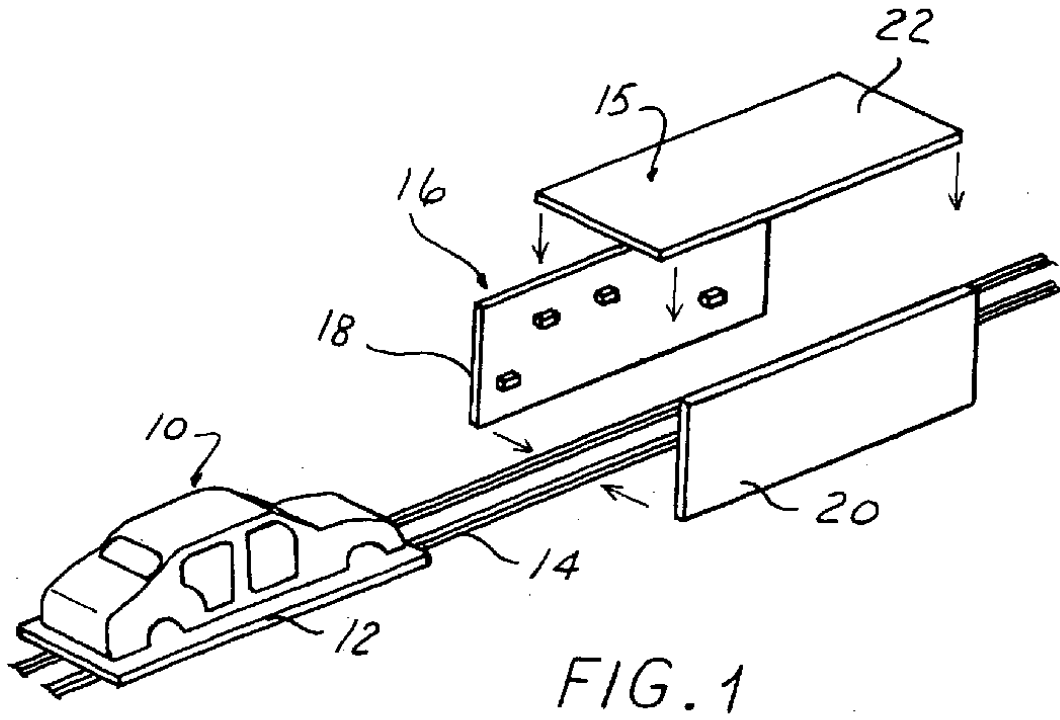
colocar el muelle de compresión entre la placa superior y la placa inferior;
 50 colocar axialmente la pluralidad de pernos de fijación superior a través de los orificios no roscados en la placa anular superior y acoplar de forma extraíble los pernos de fijación superior en los orificios roscados (306b) en la placa anular inferior;
 comprimir axialmente el muelle a través del acoplamiento axial de avance de los pernos de fijación superior en los orificios roscados de la placa anular inferior;
 55 colocar axialmente el perno de fijación a través de la abertura central (304a) y el orificio central (306a) de manera que la abertura central (304a) rodea la cabeza;
 acoplar de forma extraíble y roscada el perno de fijación con dicha carrocería; y
 retirar los pernos de fijación superior de la placa anular inferior pretensando el perno de fijación.

7. El método de la reivindicación 6 que comprende además la etapa de diseñar una parte de diámetro reducido (302c) en el vástago del perno de fijación para provocar la cizalladura del perno de fijación en la zona de diámetro reducido tras aplicar un impacto predeterminado en el elemento de utillaje.

8. El método de la reivindicación 7 en el que diseñar la parte de diámetro reducido comprende además colocar la parte de diámetro reducido axialmente distante de la placa anular inferior adyacente.

9. El método de la reivindicación 6 en el que antes de acoplar el perno de fijación a dicha carrocería, la placa anular inferior se une de forma extraíble al elemento de utillaje con una pluralidad de pernos de fijación inferior (312).

5 10. El método de la reivindicación 6 en el que la etapa de colocar el muelle comprende además la etapa de apilar axialmente una pluralidad de arandelas Belleville una sobre otra.



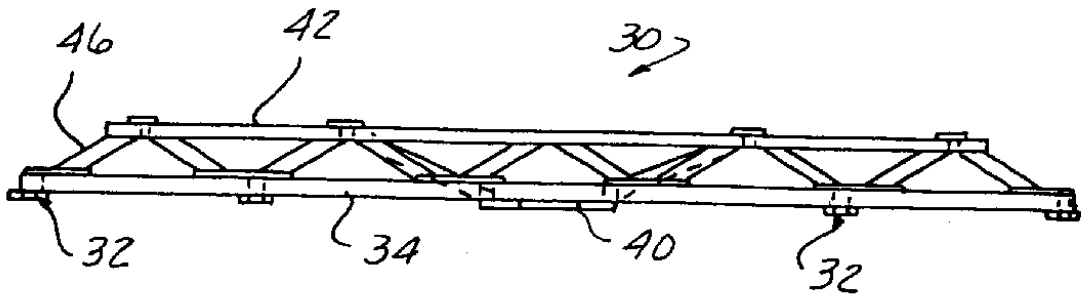


FIG. 3

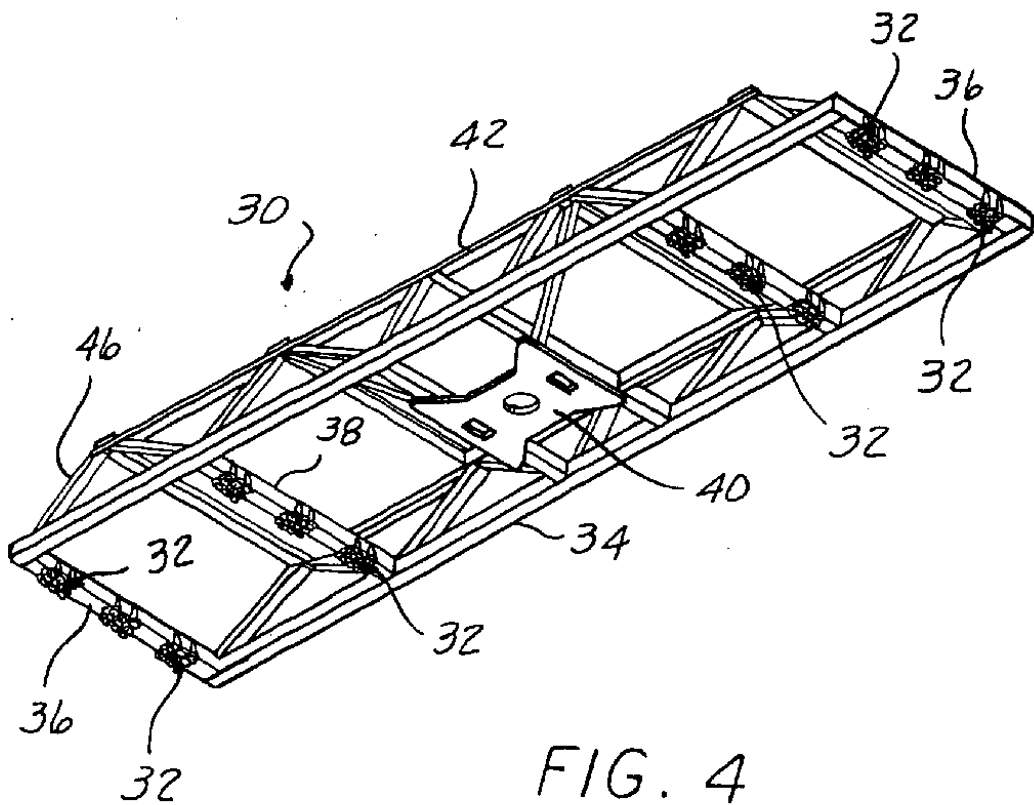
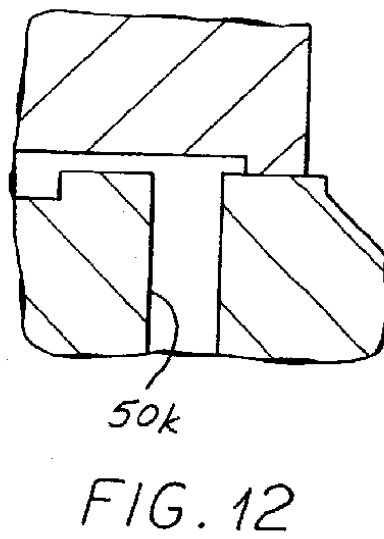
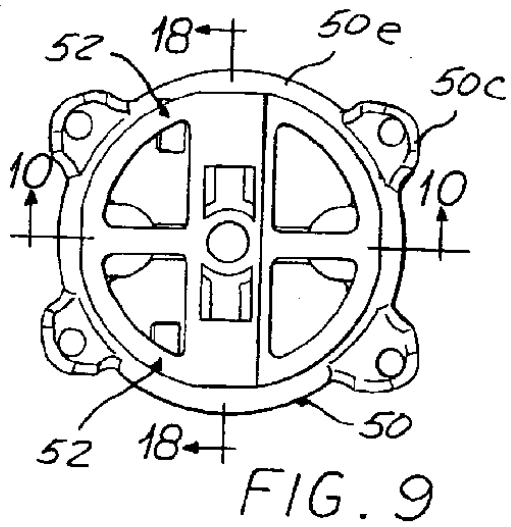
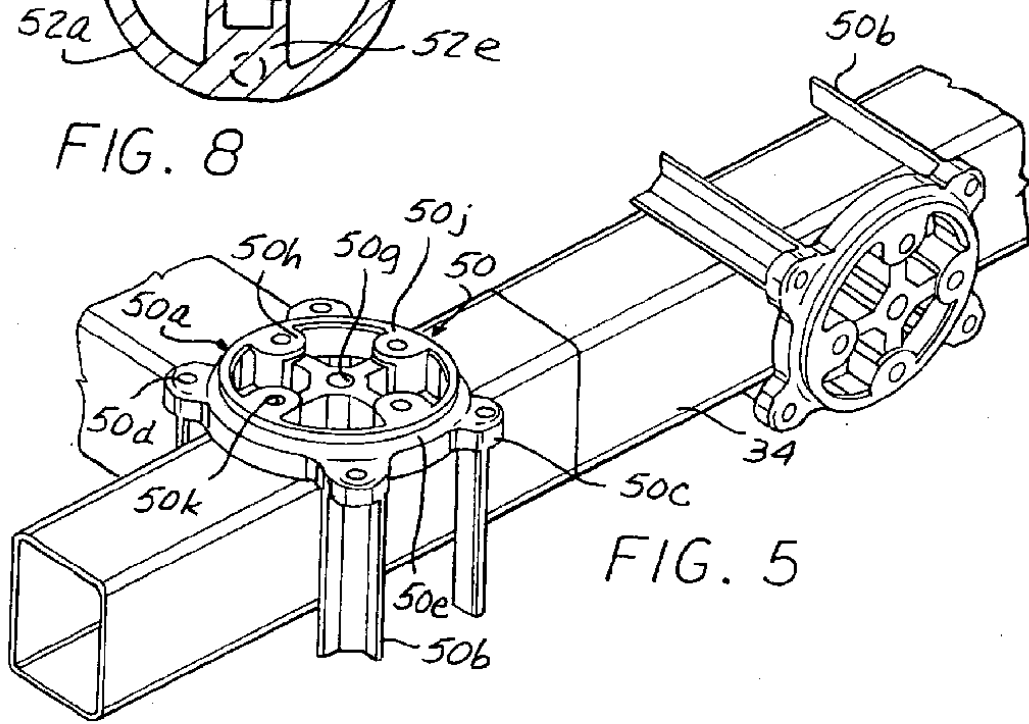
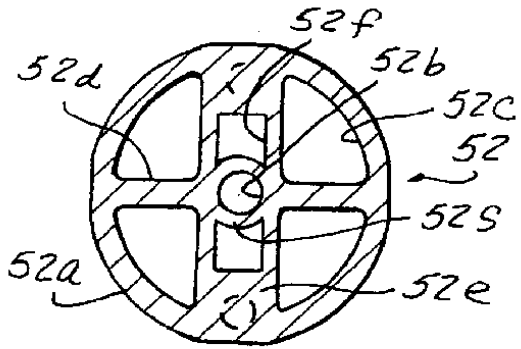


FIG. 4



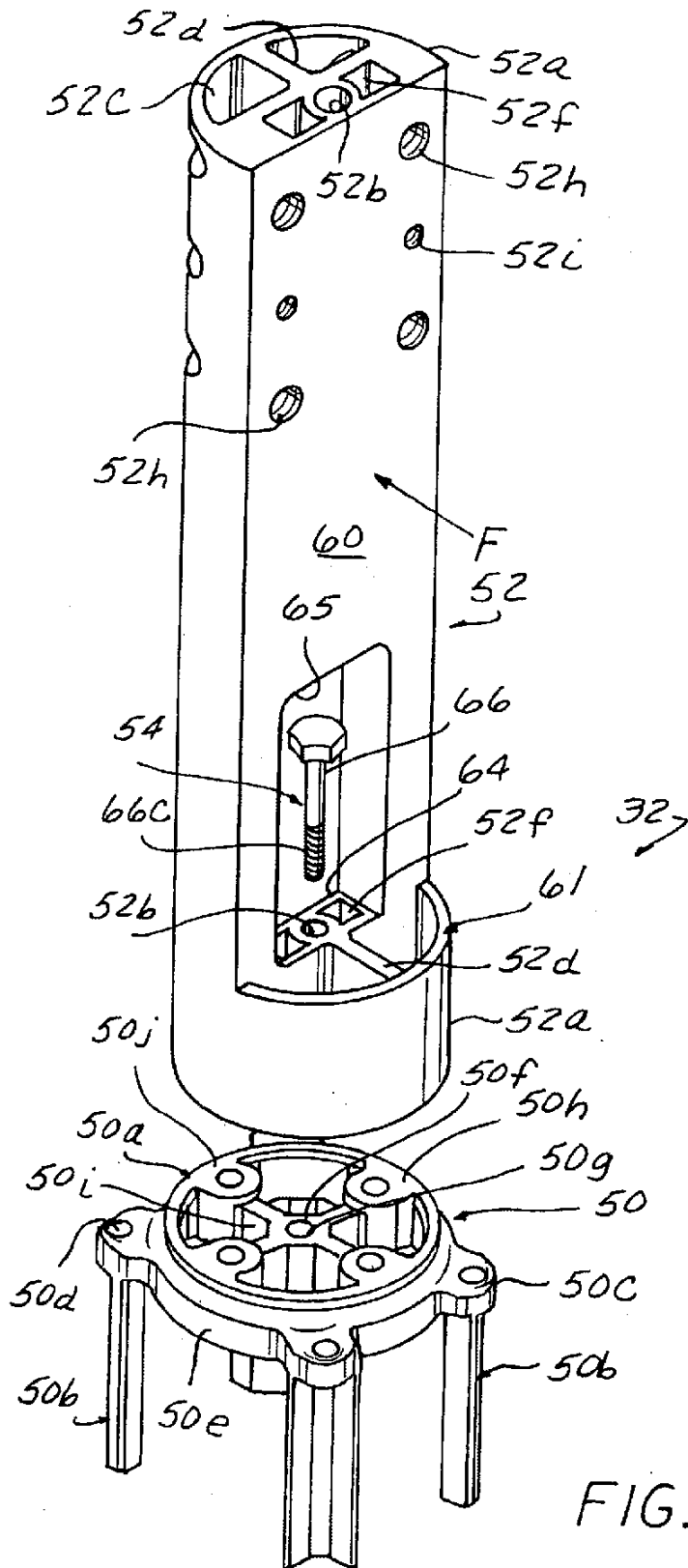


FIG. 6

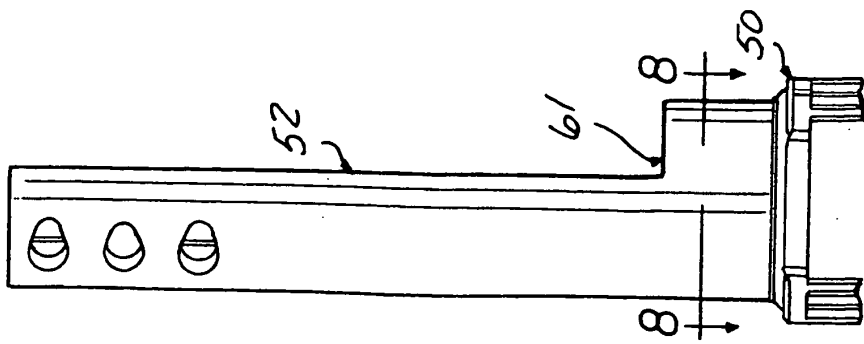


FIG. 7

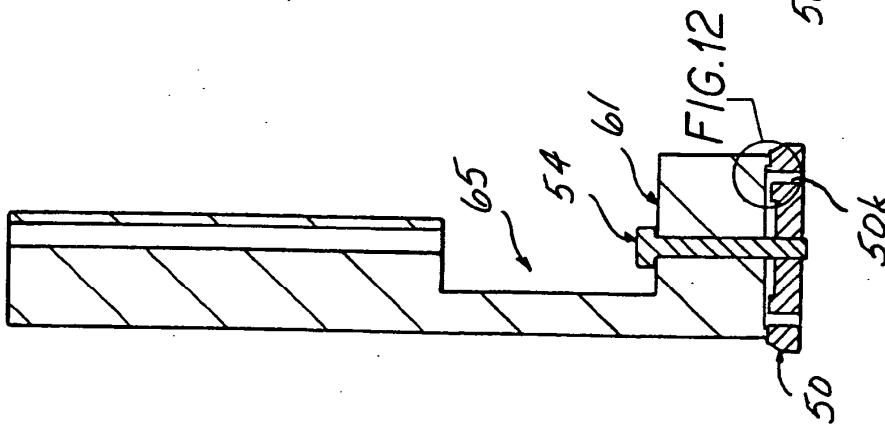


FIG. 10

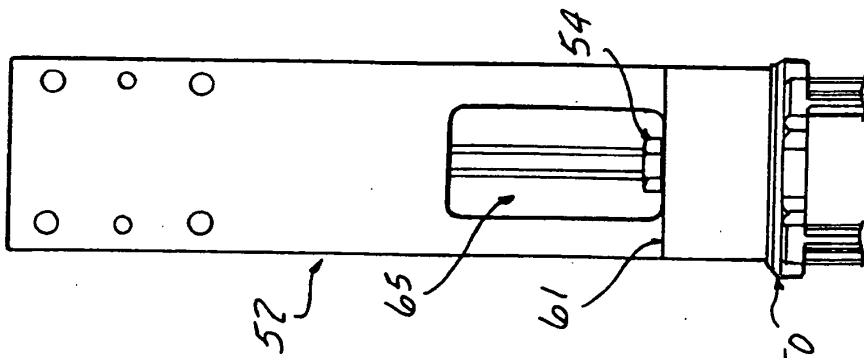


FIG. 11

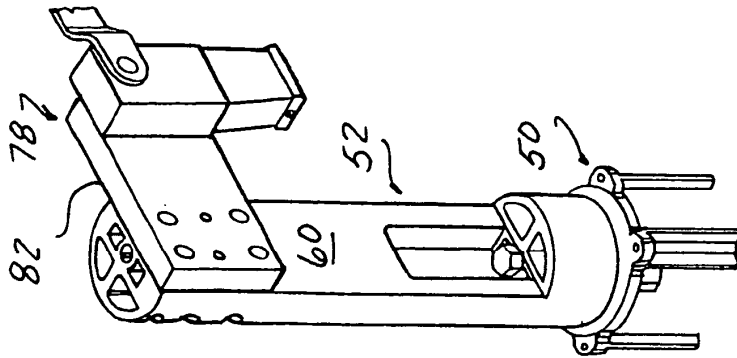


FIG. 13

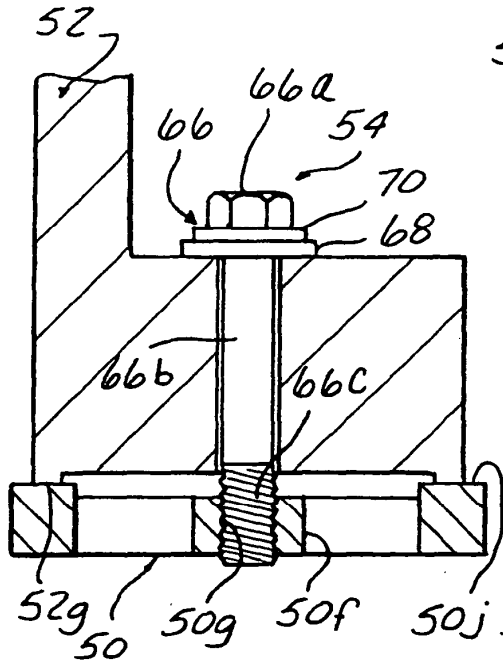


FIG. 14

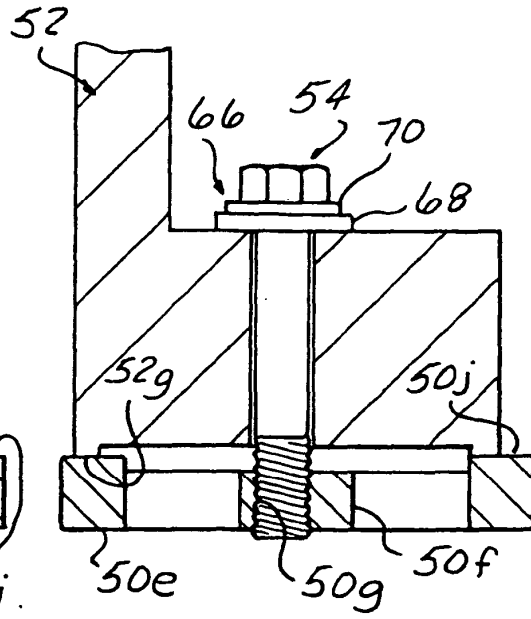


FIG. 15

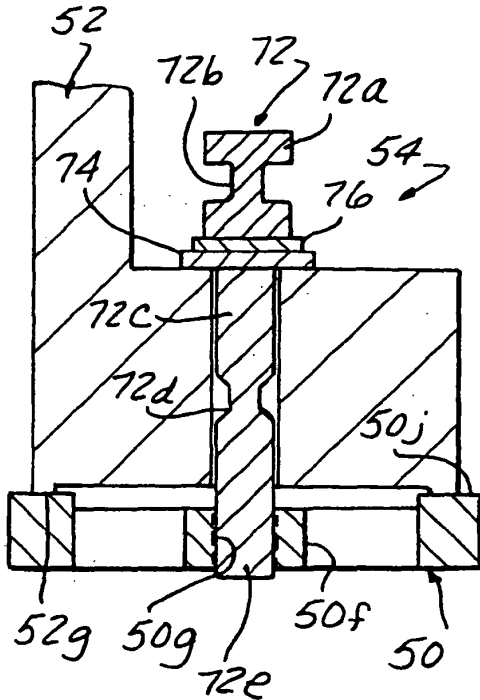


FIG. 16

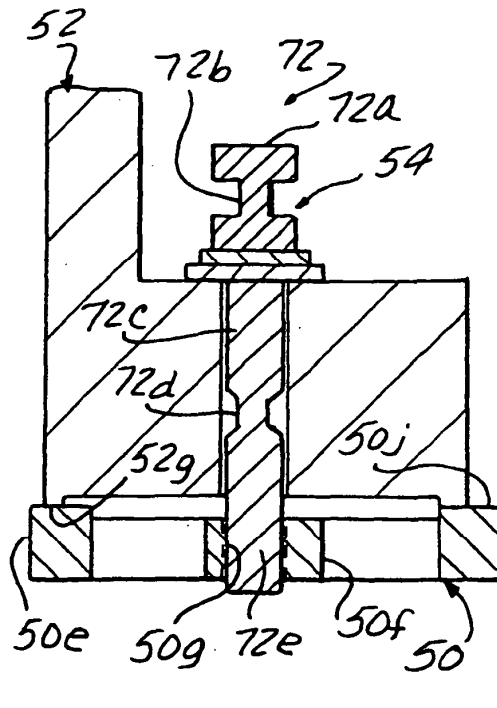


FIG. 17

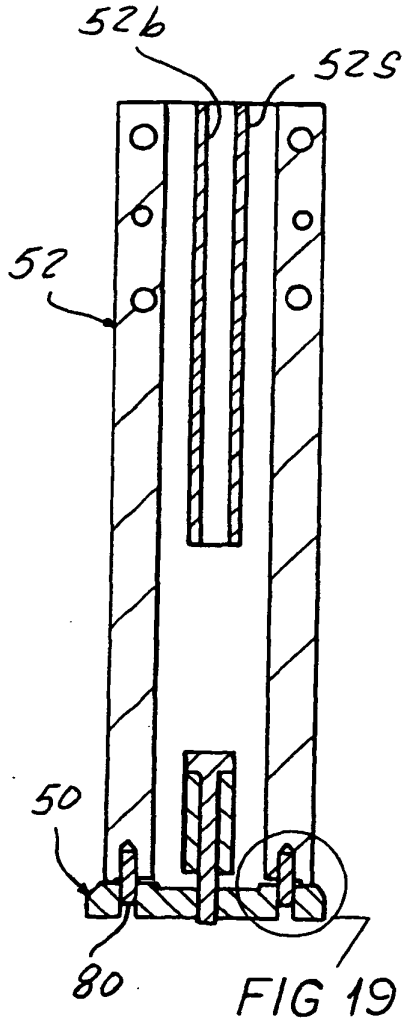


FIG. 18

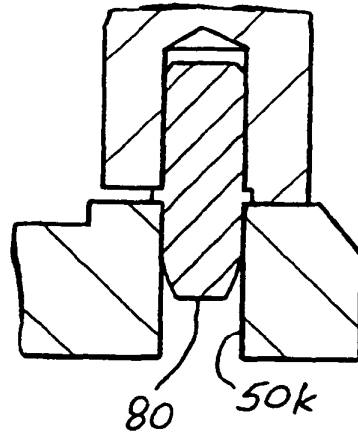


FIG. 19

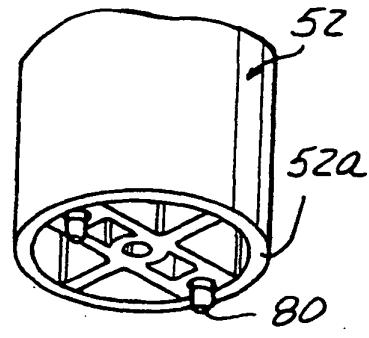


FIG. 20

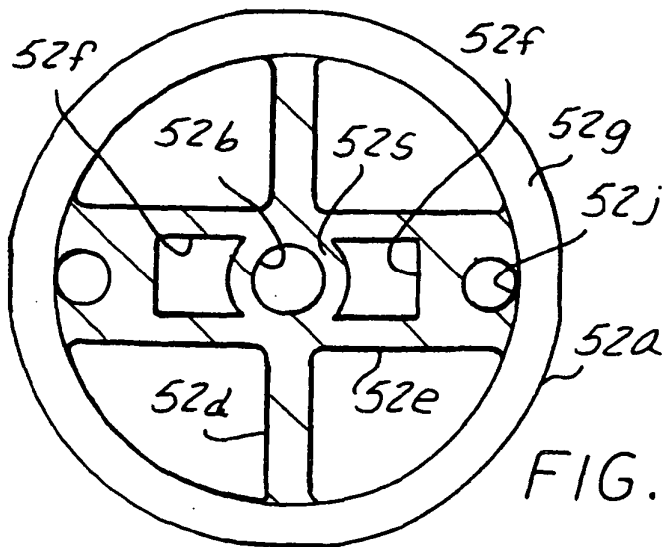


FIG. 23

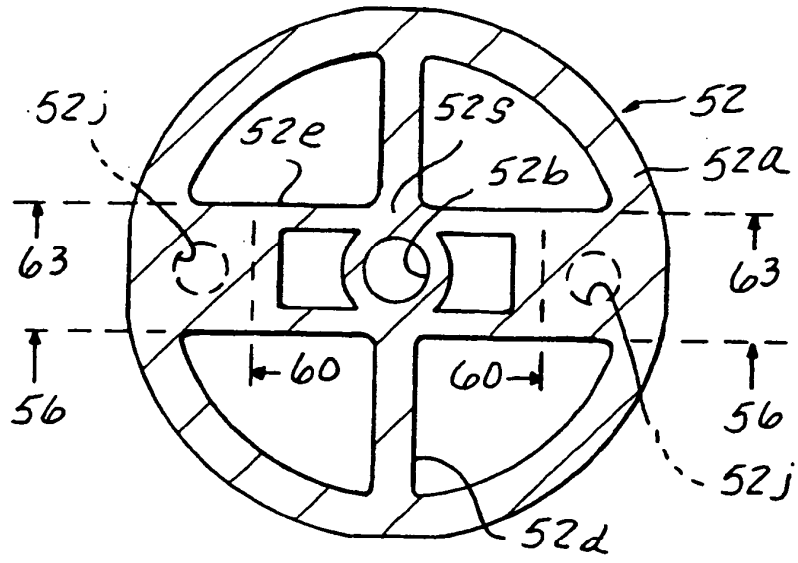


FIG. 22

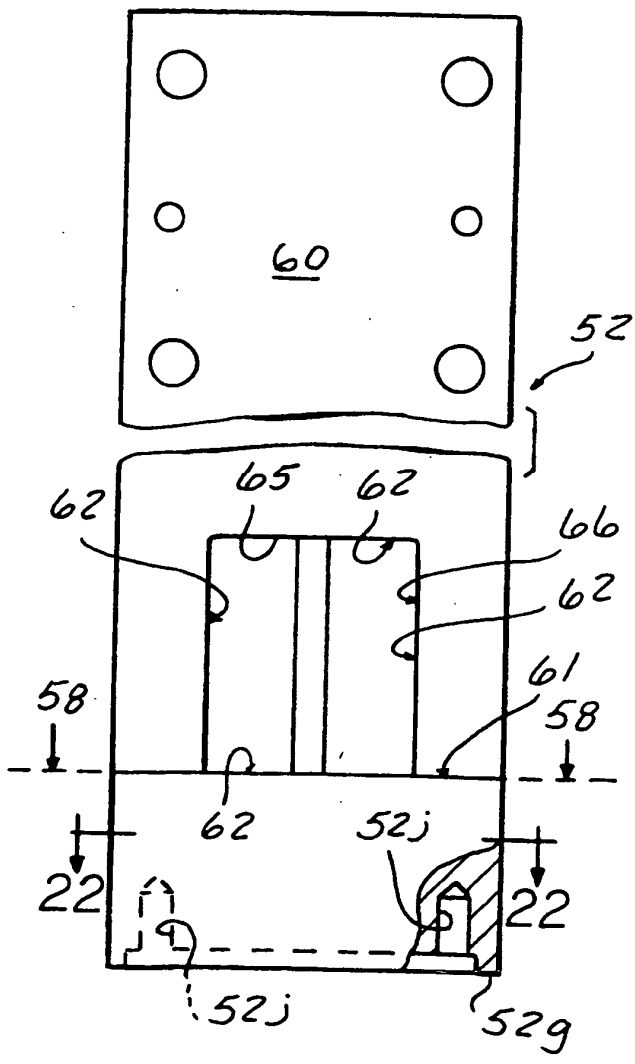


FIG. 21

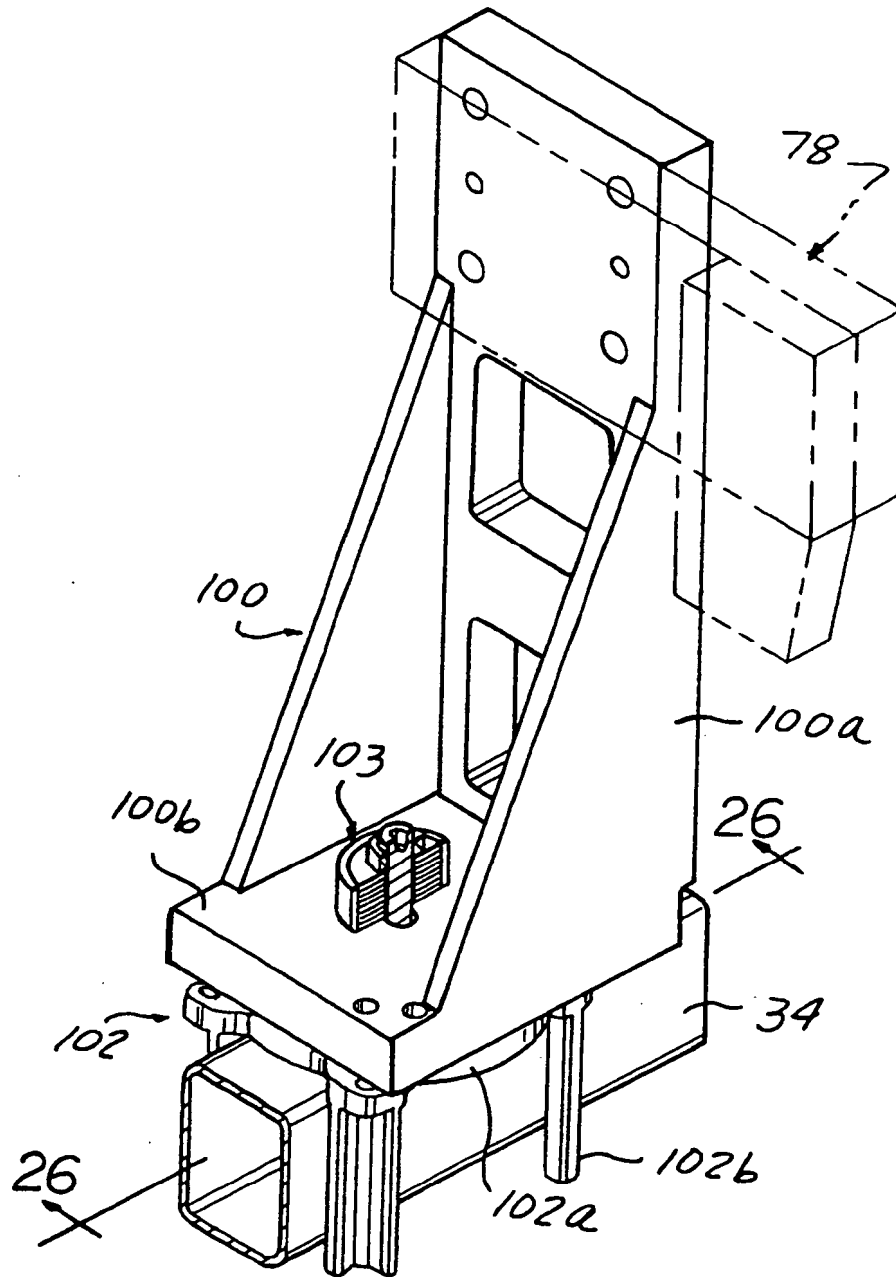


FIG. 24

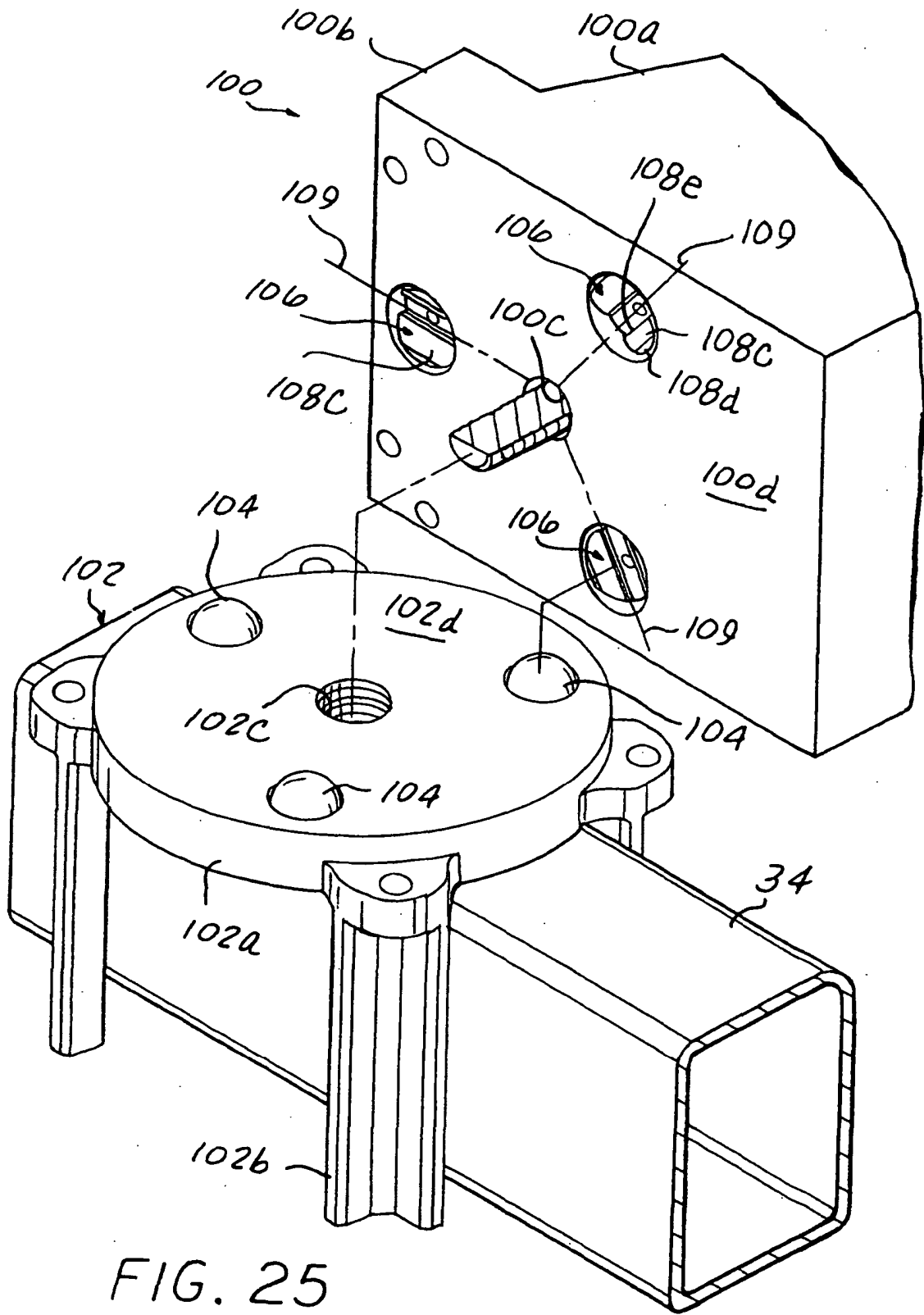
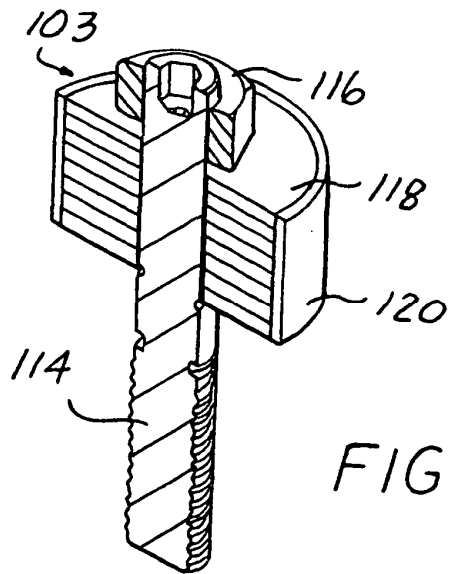
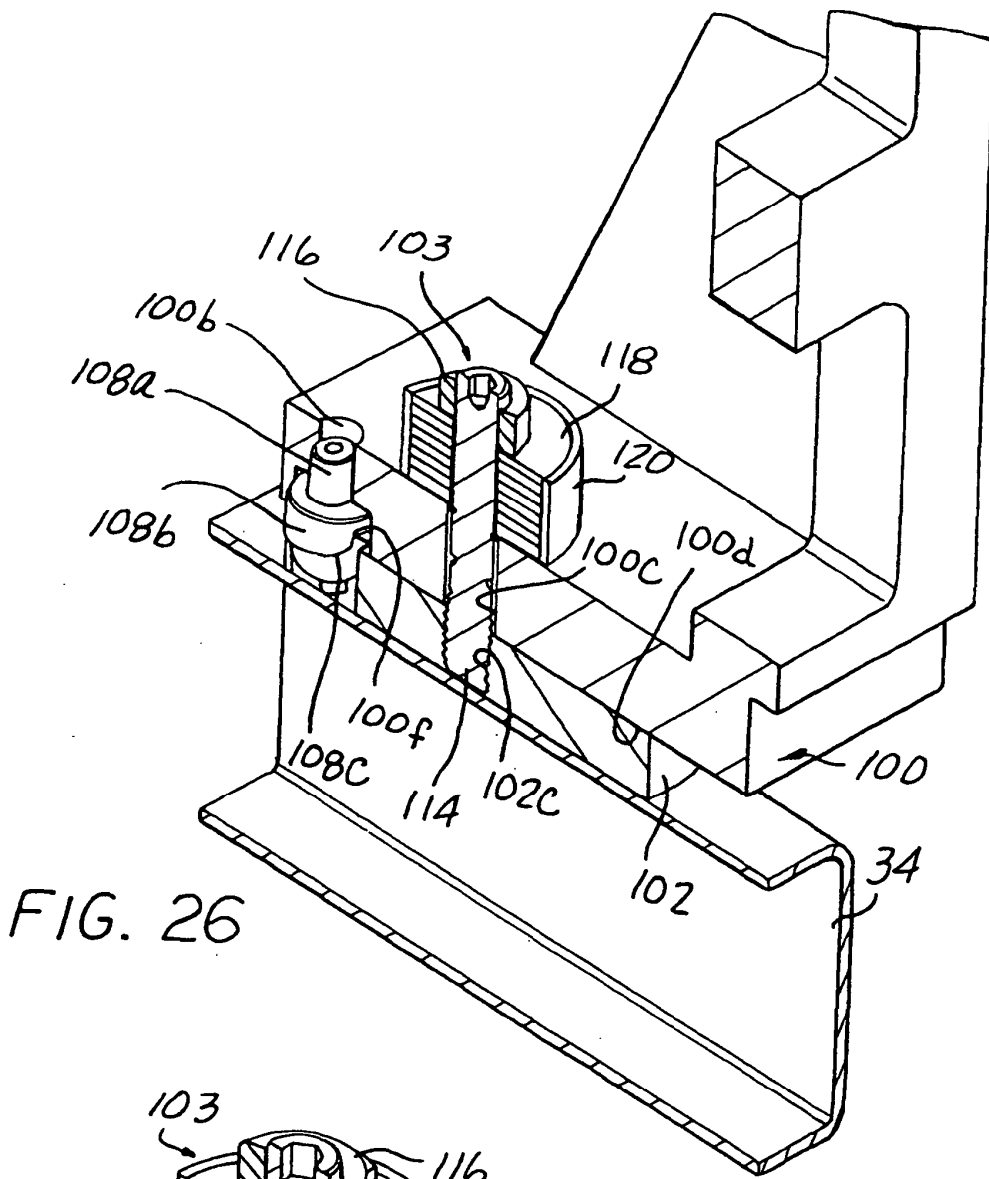


FIG. 25



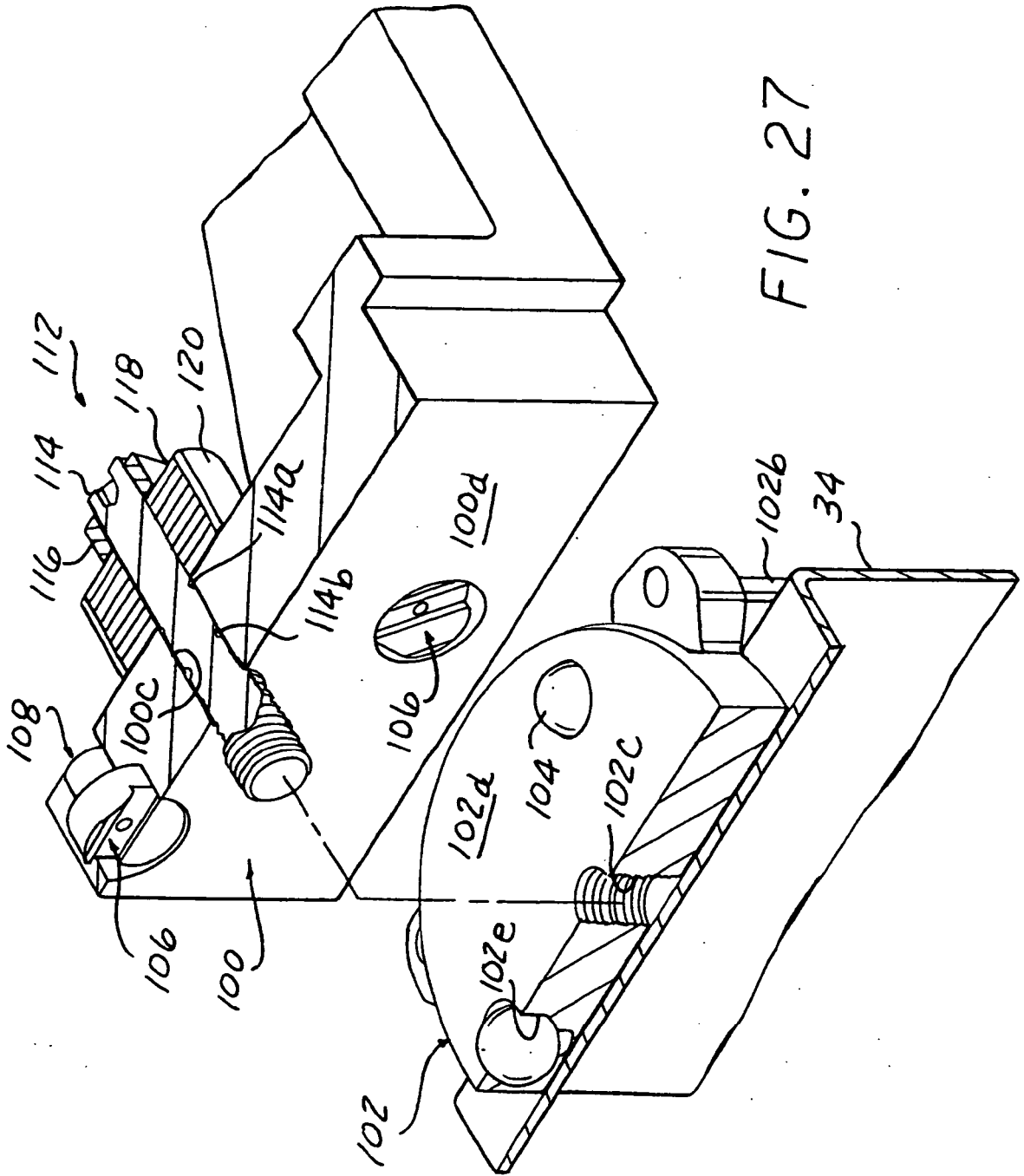


FIG. 27

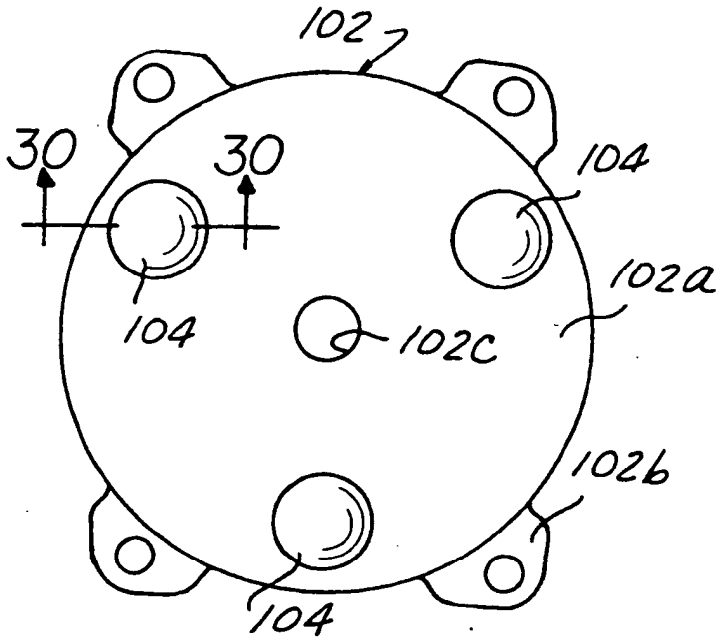


FIG. 29

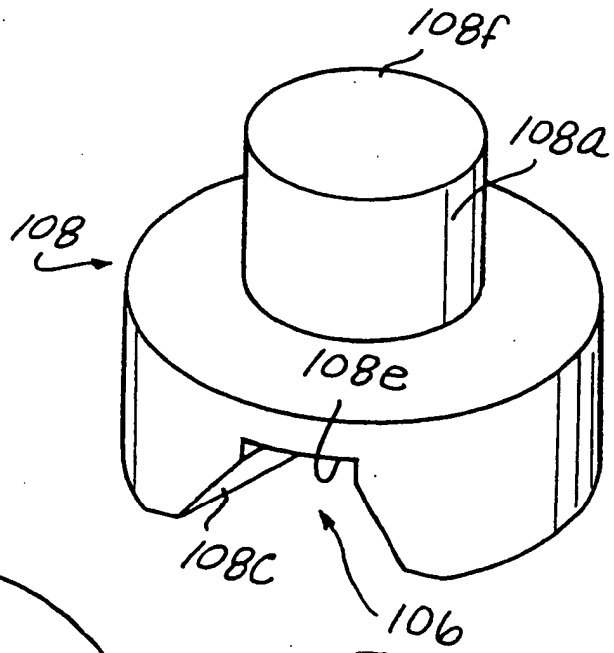


FIG. 31

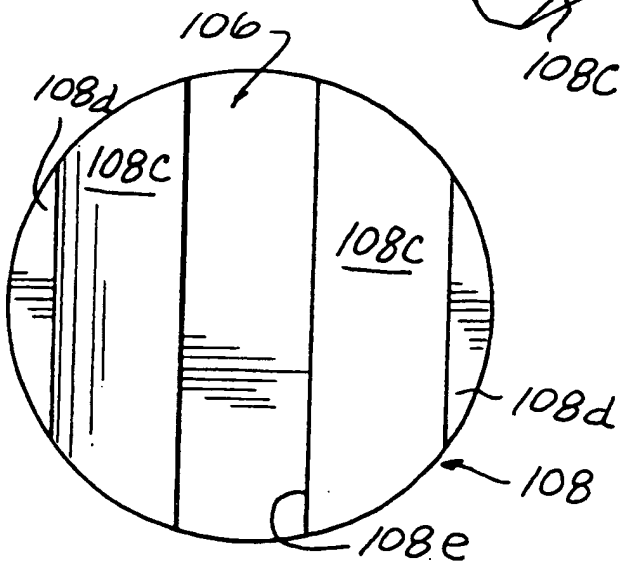


FIG. 32

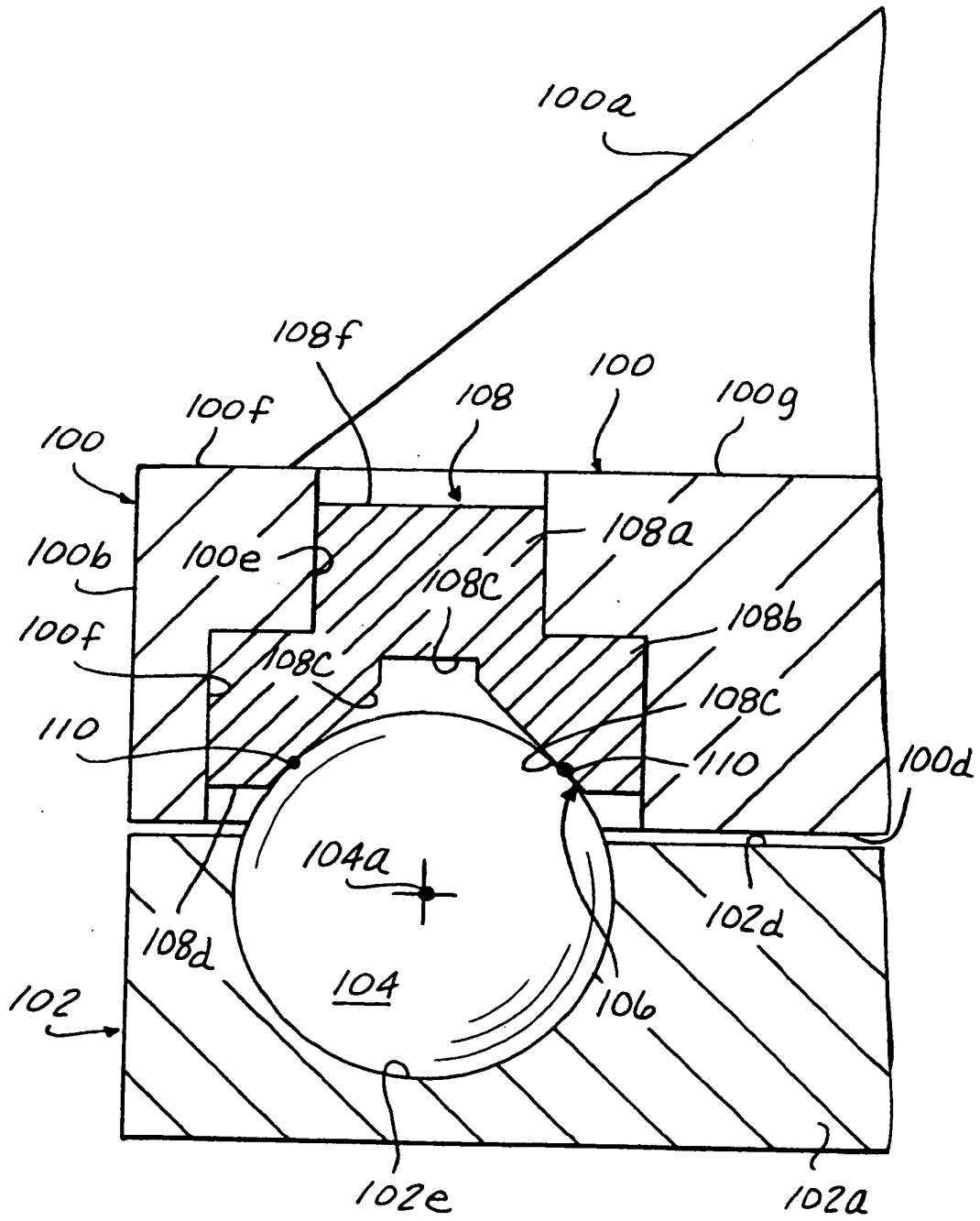


FIG. 30

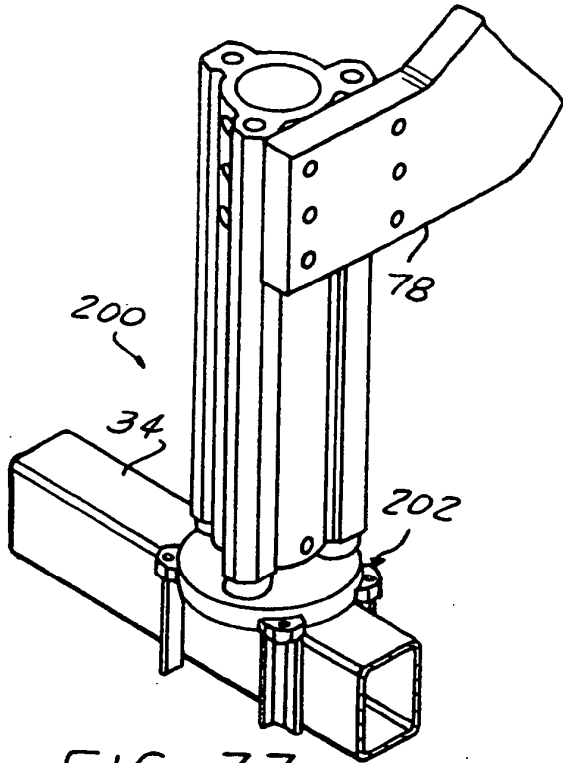


FIG. 33

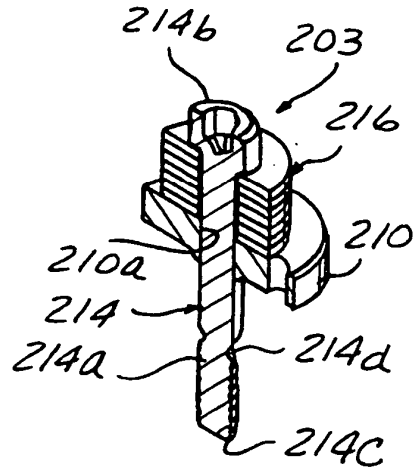


FIG. 36

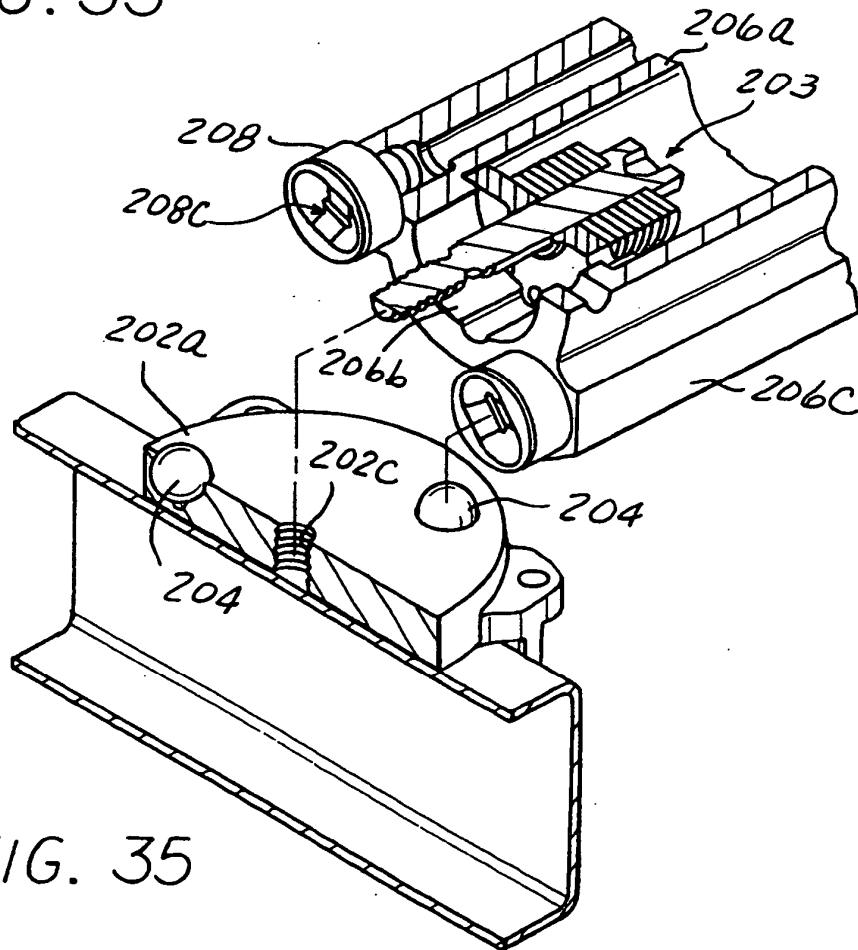


FIG. 35

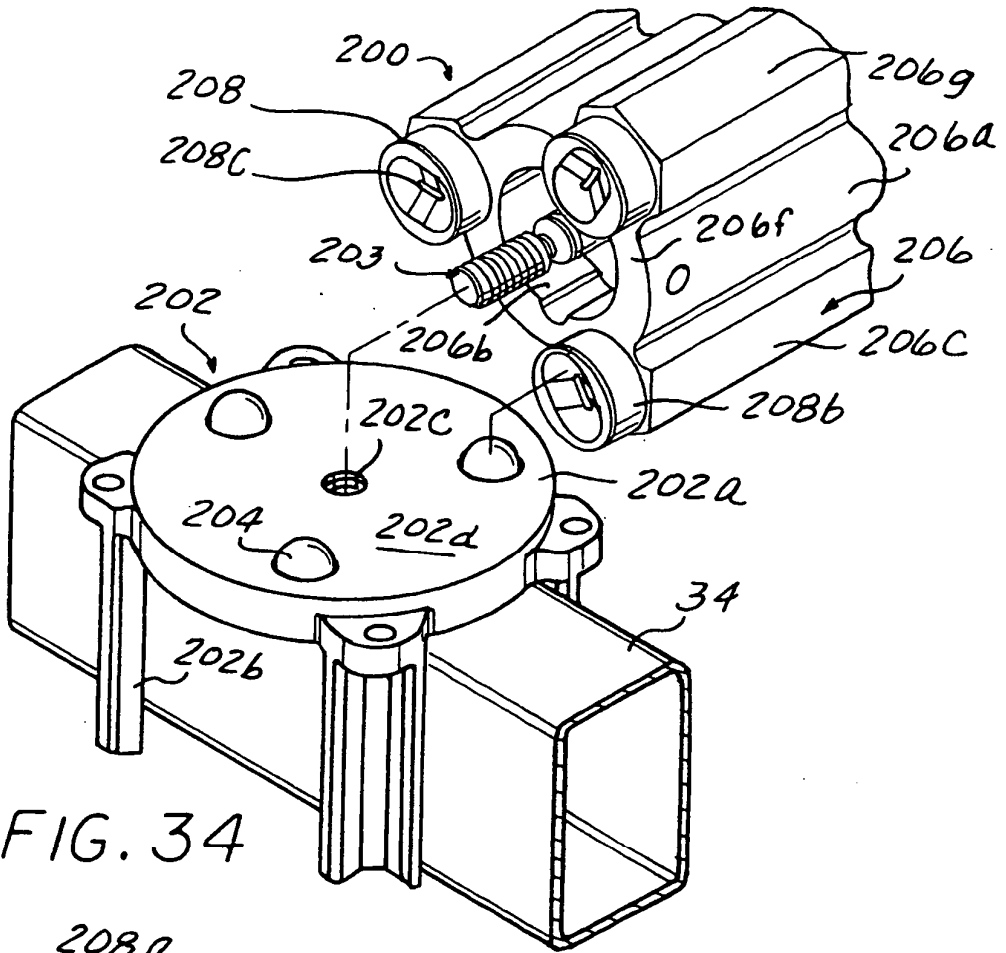


FIG. 34

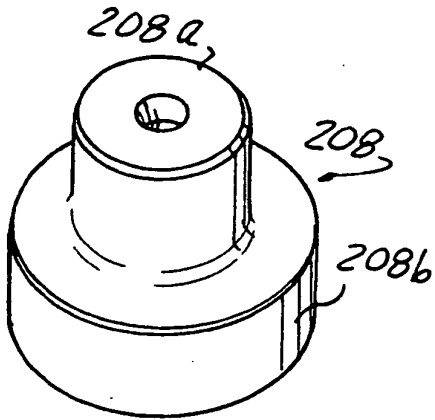


FIG. 38

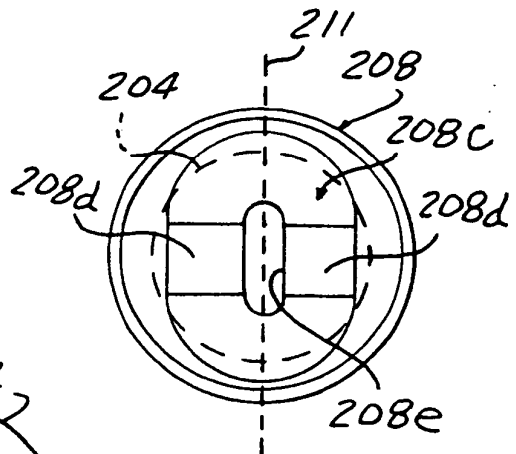


FIG. 39

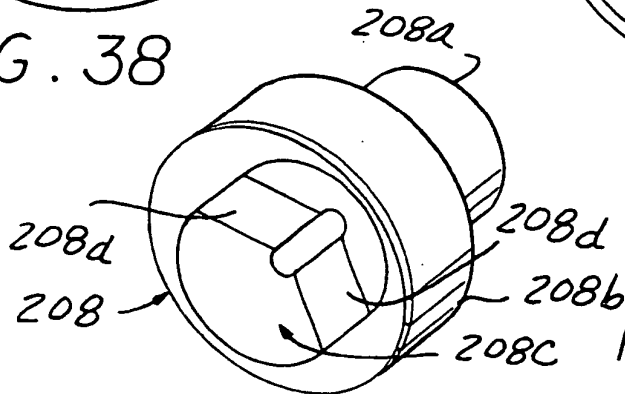


FIG. 40

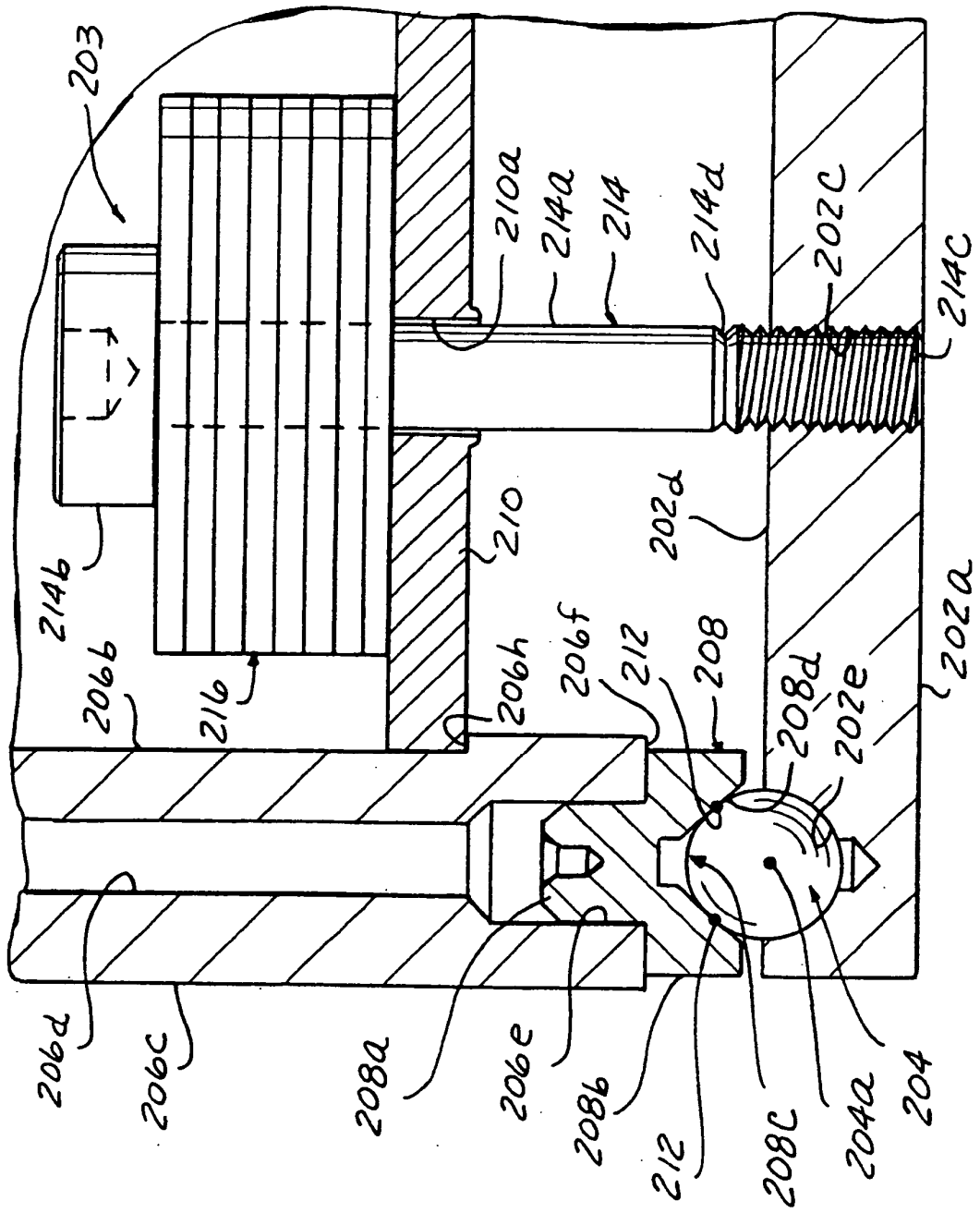


FIG. 37

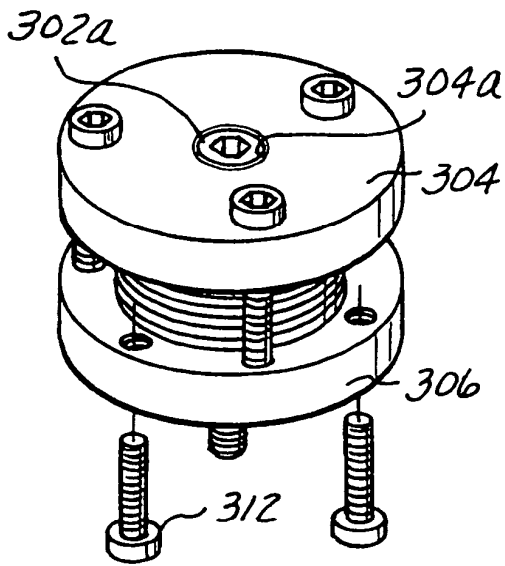


FIG. 41

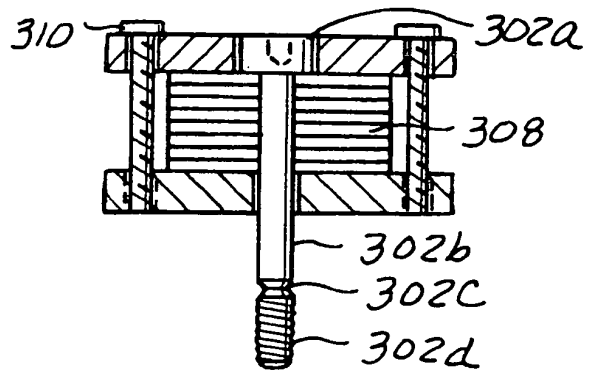


FIG. 42

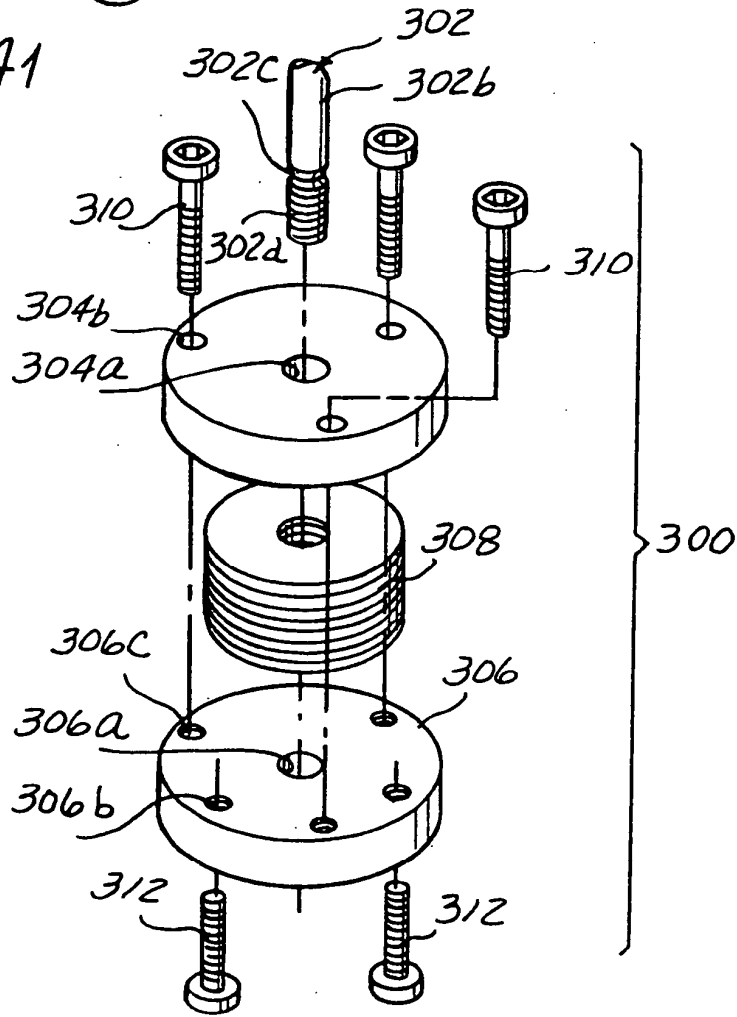
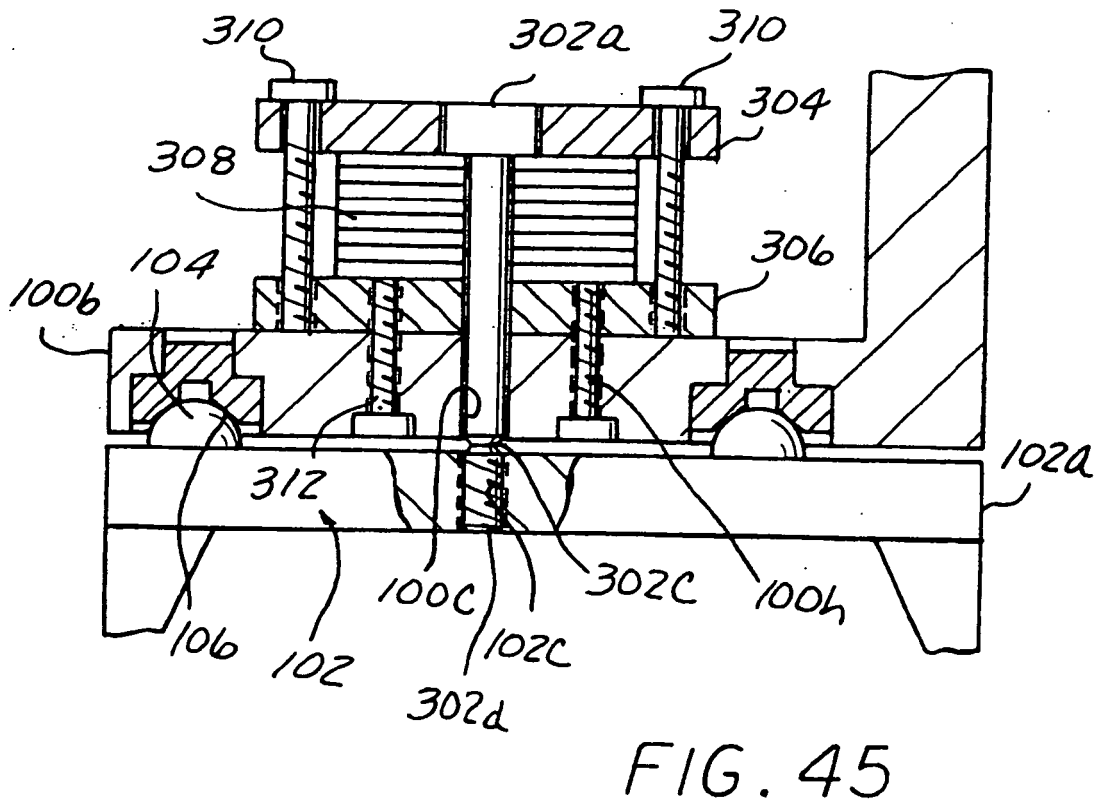
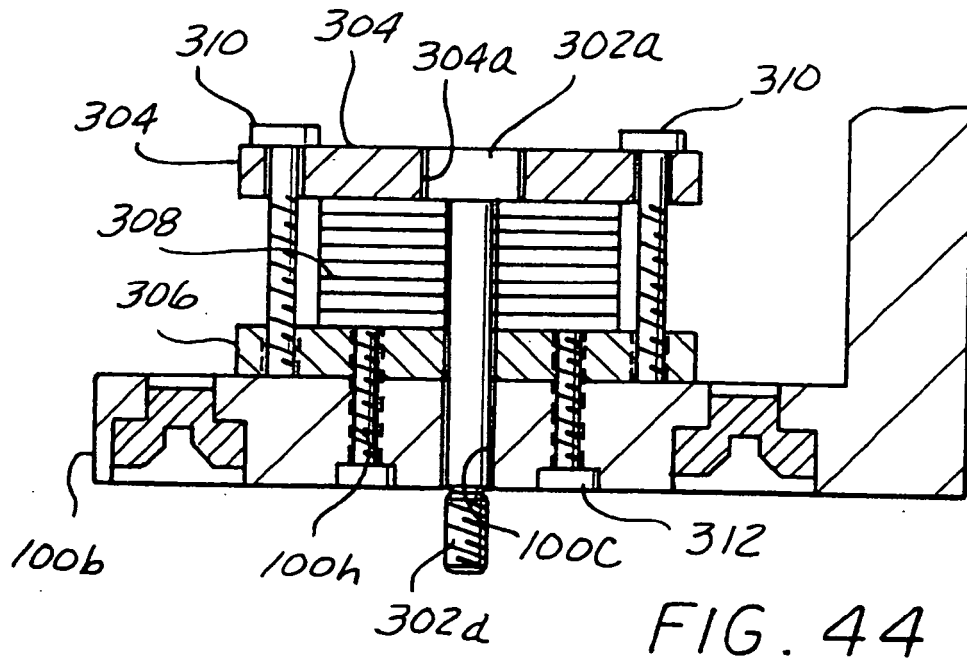


FIG. 43



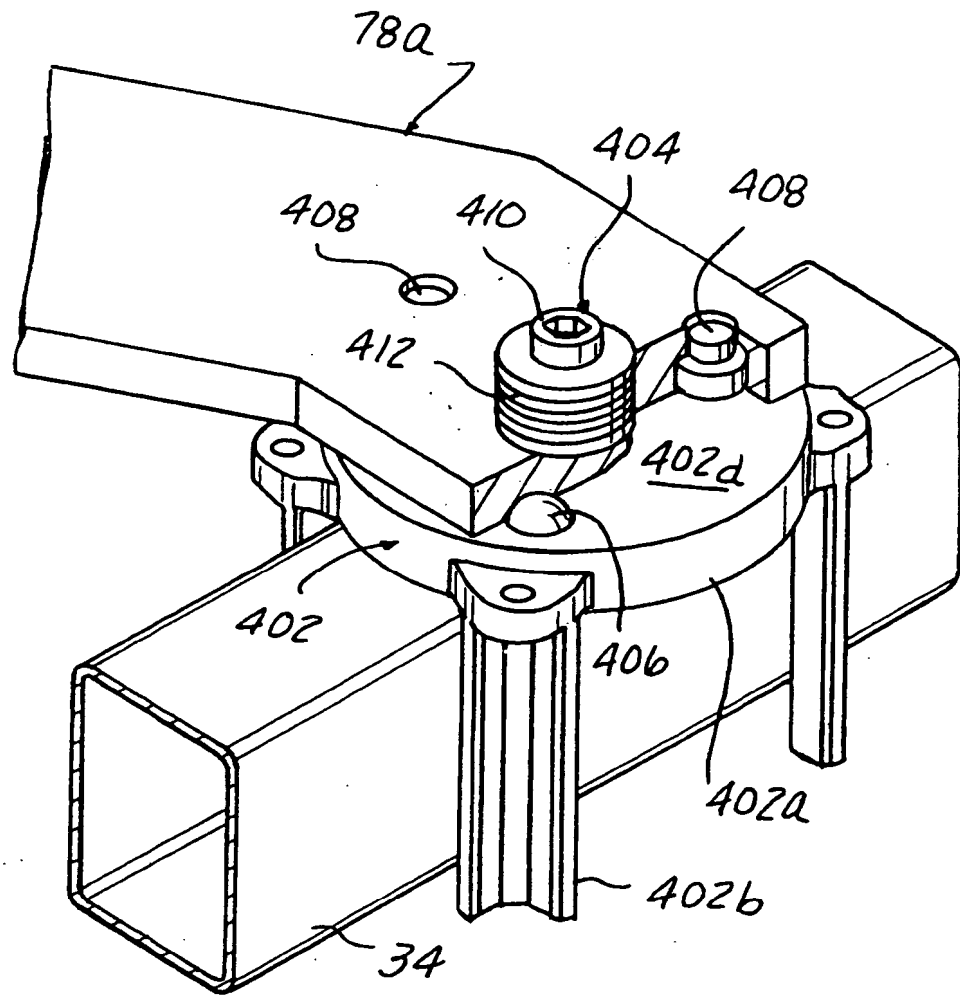


FIG. 46